

**Net +CD**

prijs: NL € 5,99 BE € 6,07

# ct

## magazine voor computer techniek

Het  
slimste  
computer  
blad

# 12

Mega test

## MP3-spelers met harde schijf

### Snelle computerverbindingen

Gigabit Ethernet, FireWire en USB 2.0

## Videobewerkingssoftware

Tests

- 12 video-editing programma's
- 9 MP3-spelers met harde schijf
- 5 DVD-branders tot 8X
- 64 bit processors
- 7 server barebones voor dual Xeon en Opteron

AMD Athlon 64 en Power Mac G5  
versus de oude 32 bit generatie

## 64 bit vs 32 bit processors

Inclusief een jaar lang gratis up-dates!  
o.a. system recovery tools

Scan je PC  
op virussen

### KNOPPICILLIN

**Bootable KNOPPIX 3.3 CD**  
met geïntegreerde virusscanner

Inclusief OpenOffice 1.1 en Mozilla 1.4





Producten van Sweex Essentials bieden de totaaloplossing voor het uitbreiden en verbeteren van uw computer thuis en op de zaak. Met de Sweex Essentials producten kunt u de capaciteiten en prestaties van uw computer of netwerk precies aanpassen aan uw persoonlijke behoeften. Sweex Essentials heeft acht productgroepen die voorzien in al uw wensen en duidelijk herkenbaar zijn aan de verschillende kleurgroepen van de producten en de verpakking:

- **Input** muizen, toetsenborden en webcams
- **Datacommunicatie** 56K V.92 PCI modems en ISDN-adapters
- **Connectivity** USB-, Firewire- en USB 2.0-producten
- **Beveiliging** UPS-en en stekkerdozen
- **Memory** card readers, USB memory pennen
- **Sound cards** PCI geluidskaarten
- **Power supplies** ATX voedingen
- **Netwerk** Netwerkaarten, netwerkswitches, diverse kits, routers en draadloze netwerkproducten.



**SWEEX SUPPORT 0900-BELSWEEEX**

Het 0900-BELSWEEEX (0900-23579339) nummer is uitsluitend bedoeld voor technische ondersteuning (0.50 p.m.). De openingstijden van de supportlijn kunt u vinden op [www.sweex.com](http://www.sweex.com), ook voor overige informatie kunt u deze site raadplegen.

VOOR VERKOOPPUNTEN ZIE [WWW.SWEEX.COM](http://WWW.SWEEX.COM)

LC000060

#### Wireless Breedband Router/ Acces Point 11g



Kabels zijn overbodig! Deze draadloze Sweex breedband router zorgt ervoor dat u snel een draadloos netwerk creëert voor thuis of op kantoor. U kunt uw internetverbinding delen in een handomdraai en uw draadloos netwerk is bovendien afgeschermd tegen

ongeautoriseerde toegang door de ingebouwde encryptiebeveiliging tot max. 128 WEP Encryptie. Dit Sweex wireless product is ideaal te combineren met Sweex wireless adapters om PC's en laptops toe te voegen aan een draadloos netwerk.

**€99,95**

WINKELPRIJS INCL. BTW

LC700020

#### Wireless LAN PCI card 11g



Deze 54 Mbit Wireless LAN PCI card is zeer snel te integreren in een bestaand netwerk. Ideaal voor de mobiele gebruiker, snel en gemakkelijk te plaatsen in uw systeem! Bovendien is uw draadloos netwerk afgeschermd tegen ongeautoriseerde toegang door de ingebouwde encryptiebeveiliging tot max. 128 WEP Encryptie.

**€57,50**

WINKELPRIJS INCL. BTW

LC500030

#### Wireless LAN PC card 11g



Met deze draadloze Sweex PC Card kunt u snel en eenvoudig nieuwe gebruikers toevoegen aan uw bestaande netwerk. U kunt uw notebook of laptop voortaan verplaatsen zonder een kabel aan te raken. Deze 54 Mbit PC-Card levert een goede performance en biedt u vrijheid en flexibiliteit om

mobiel te werken waar u wilt. Als deze kaart in het PC slot van uw laptop zit kunt u een netwerkverbinding tussen uw laptop en uw netwerk creëren. De PC-Card is uitgevoerd met een ingebouwde encryptiebeveiliging tot max. 128 WEP Encryptie.

**€57,70**

WINKELPRIJS INCL. BTW

© Copyright 2003 Sweex Europe B.V. Alle prijzen zijn inclusief btw en onder voorbehoud. Technische specificaties kunnen zonder voorafgaande kennisgeving worden gewijzigd. Sweex Essentials en het Sweex logo zijn geregistreerde handelsmerken van Sweex Europe B.V. Alle overige merk- en productnamen zijn eigendom van de desbetreffende houders.



### Kunstmatige vervoering

Tekkies zijn oppervlakkig en hebben een sterk gereduceerde vriendenkring?

Ok, toegegeven, ik heb ook wel eens last van vooroordelen en die hou ik ook meestal up-to-date. Daarvoor schiet ik meestal even het internet op naar de besturingssysteem-forums. Het is namelijk gewoon geweldig om te zien hoe de humor en de verhitte discussie daar opgebouwd worden met boodschappen als: "het vrije operatingsysteem is absoluut eenvoudig te installeren en veel stabielere dan Window\$" en, "Ook makkelijk in de omgang, zelfs als je een gehersenspoelde 'microserf' zou zijn". Recentelijk begin ik me echter af te vragen of ik niet in een gigantische zwendel beland ben.

Binnen zeer goed ingelichte kringen circuleren namelijk berichten over een "war-writer" - een software-argumentatie-machine van het hoogste niveau. Hij zou door de Linux-jeugd in stelling gebracht zijn binnen de "heilige oorlog" tegen het "evil Empire" uit Redmond. De tool jihad 0.11.9 analyseert naar verluidt de argumentatie van de Microsoft-fans binnen de nieuwsgroepen en forums en ontwerpt vervolgens - net zoals schaakprogramma's - flexibele tegenstrategieën. In de schamele documentatie op het internet zien de technische details er al veelbelovend uit: de tool zou in het Engels en op de commandoregel gebaseerd zijn, maar een plug-in zou al geautomatiseerde output voor specifieke forums kunnen genereren.

De optie -t zet het programma in de "Troll mode", waarbinnen het snel en gemakkelijk knallende postings zoals: "Wenn i Hear the Linux community claiming 'world domination' I can't help but laugh" verwerkt. De optie -e gebruikt "explicit language", waarbij de graad van onbeschoftheid door de opgave van een getal (van 0.001 tot maximaal 666 in stappen van een duizendste) ingesteld kan worden. Als je de geruchten mag geloven wordt dus een deel van de discussies door machines gevoerd.

Jammer genoeg is de installatie nog niet zo vanzelfsprekend. Compileren is ook nog niet mogelijk, omdat op het (alleen maar onderhands gecommuniceerde) IP-adres van het project alleen nog maar de binaries staan. Zo zou je onder Alice 8.2 er rekening mee moeten houden dat het archief eerst de installatie van de libktx27.sos.3.1 nodig heeft. Dat lukt echter alleen als je van tevoren een nieuw commandcenter voor Gnome geïnstalleerd hebt. ("Some people have experienced problems with their desktop after installing this package") Ook in de discussiegroepen zie je klachten van mensen bij wie het programma hun boot-loader heeft afgeschoten. Tot nu toe zouden de ervaren gebruikers alleen door de, overigens goed gedocumenteerde, man-pages verder geholpen worden. Maar dat vinden ze niet erg. Tenslotte wil niemand dat er beweerd kan worden dat nerds geen gevoel voor humor zouden hebben.

Waarom een Knoppicillin versie 3.3 ontworpen en hem exclusief op de +CD gezet? (Bij mij werkte hij pas nadat ik op de bootprompt knoppix noagp noddc had ingetypt en bij de volgende melding nietsvermoedend de spatiebalk had ingedrukt...) Heel eenvoudig. Geen enkel ander OS kan dit. Waar vind je anders een gratis virusscanner die niets op je pc installeert en zomaar elk filesysteem tot en met FAT32 kan repareren. Natuurlijk, bij het NTFS bestandssysteem (bijvoorbeeld van Windows XP) kan hij alleen maar scannen, waarna je met de herstelconsole van Windows XP verder moet. Maar we hebben niet voor niets maar liefst 6 artikelen op de CD meegeleverd waarin je het allemaal na kunt lezen.

Wien Feitz

## Nieuws

### Algemeen / Markt

Napster	10
Dubbelaaigse DVD +R/-R media	10
Open SSL-bibliotheken	10
Patch Internet Explorer	10
DNS tegen spam	10
Amerikaanse verkiezingen	10
Amerikaans patent	10
Optreden tegen illegale kopieën	10

### Hardware

Apple iBooks	12
Sony AIBO	12
FRITZ!Card USB	12
Freecom Beatman 3	12
BlueFRITZ! USB	12

### Software

Metakine DVDRemaster	13
LANDesk Management Suite 8	13
ScanSoft PDF Converter	13
Databecker Personal FileSharing	13
ACDSee 6	13
Symantec Norton AntiSpam 2004	13

### Windows

Veiligheidsinitiatieven uit Redmond	14
-------------------------------------	----

### Linux

SCO	15
SUN webshop	15
Open source	15

### Wetenschappelijk nieuws

Elektronisch papier van Philips	22
Zelfassemblerende nanotubes	22

Onder processoren Microprocessor-Forum 2003	24
---	----

## Media

Grid-computing virtuele mainframe	43
Online websites geselecteerd	46
Lionheart	47
Microsoft Flight Simulator 2004	47
IMAP mailprotocol	138

## Magazine

Cartoon	6
Recht Wetsvoorstel persoonsgegevens	8
Interview met hardware-chef Apple	26
Nano-technologie de stand van zaken	50
Strategie achter Microsoft Office 2003	111
Network Centric Warfare	144



Eindelijk zijn ze er, de lang verwachte desktopcomputers met 64-bit processors. Is de overstap van 32 naar 64 bit net zo groot als die van 16 naar 32 des tijds? We vergeleken Apple's "snelste pc ter wereld" en AMD's Athlon 64 (FX) met de huidige generatie topprocessors voor servers en desktops: Opteron, Xeon, Pentium 4 en Athlon XP.

94

Stand van de nano-technologie	50
Microsoft Office 2003 strategie	110
IMAP mailprotocol	138
Online "oorlogje spelen"	144

## Digitale video onder het mes

Met kleine chique DV-camera's is het filmen weer leuk. c't laat zien met welke voordelige montage-software je professioneel ogende video's kunt maken. Bovendien leggen we de belangrijkste technische termen uit.

62



## Meer tempo op het net

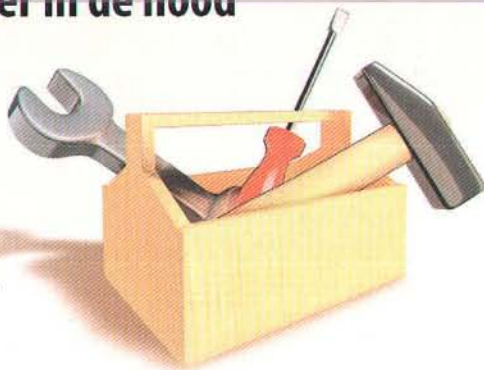


Alle componenten in de pc worden sneller en vaak gaan grote datatransporten over het LAN tergend langzaam. Maar snellere netwerktechnieken liggen al klaar en zelfs voor redelijke prijzen: Giga-bit-Ethernet belooft een 10 keer zo hoog tempo tegenover zijn voorganger, Fire-Wire en USB 2.0 het 4- tot 5-voudige.

118

## Linux als redder in de nood

De laatste maanden hebben aangetoond hoe makkelijk je een virus of een Trojaans paard uit het internet oploopt. Met Knoppicillin op de bootable c't+CD in dit blad kun je ongewenste gasten opsporen. Bovendien is weer de volledige Knoppix-distributie op de CD gezet, inclusief de NL-versie van OpenOffice.org 1.1 en veel nuttige hulpprogramma's.



Knoppicillin, antivirus-boot-cd	104
IMAP-server bouwen met Courier	140
Tips voor de Linux-systeemconfiguratie	150



## Barebones voor Xeons en Opterons



Computers met twee x86-processoren zijn de meest verkochte servers. Als platte dozen voor 19"-kasten zijn zij de standaardbouwstenen van de ITC-branche geworden en zijn ze in een grote variatie ook als barebones te koop. Zes stuks voor twee Xeons en een voor twee Opterons vertonen hun kunsten.

126



## Draagbare mp3-spelers met harde schijf

Met een portable mp3-speler met geïntegreerde harde schijf kun je als DJ altijd je hele muziekverzameling bij je dragen. De topmodellen bieden met gemak twee weken non-stop muziekweergave en passen ook nog in je jaszak. Sommige apparaten zijn niet alleen een jukebox, maar ook nog een minibioscoop of fototank voor onderweg.

74

## Software

DTP Adobe Creative Suite	28
Downloadversneller Data Becker Download Turbo	31
Remote desktopviewer Spy 1.1	31
Linux SuSE Linux 9.0	32
Brandprogramma Pinnacle Instant CD/DVD 8	33
Veiligheidspakket F-Secure Internet Security 2003	36
Labels/inlay-printen CoverXP free	36
Webserver Abyss Web Server	36
E-mailversleuteling SecureMail	42
Video-editing Softwaretest	62

## Hardware

Grafische kaart Radeon 9800 XT	29
Powerbooks met 15" en 17" scherm	30
Draadloze desktop	
Microsoft Wireless Optical Desktop Elite	38
Combdrive Teac DW-548D	38
Displays	
NEC LCD 71VM	38
Eizo FlexScan L557	40
HP L1925	40
LG Flatron L1910P	40
Zaktelefoon Nokia N-Gage	41
MP3 Test mp3-spelers met hdd	74
DVD-branders 5 stuks getest	88
64-bits computing Athlon 64 en Power Mac G5 getest	94
Servers	
Barebones voor dual-Xeons en -Opterons getest	126

## Know-How

Netwerken	
Gigabit-Ethernet, FireWire en USB 2.0 vergeleken	114
Gigabit-Ethernet, FireWire en USB 2.0 in de praktijk	118

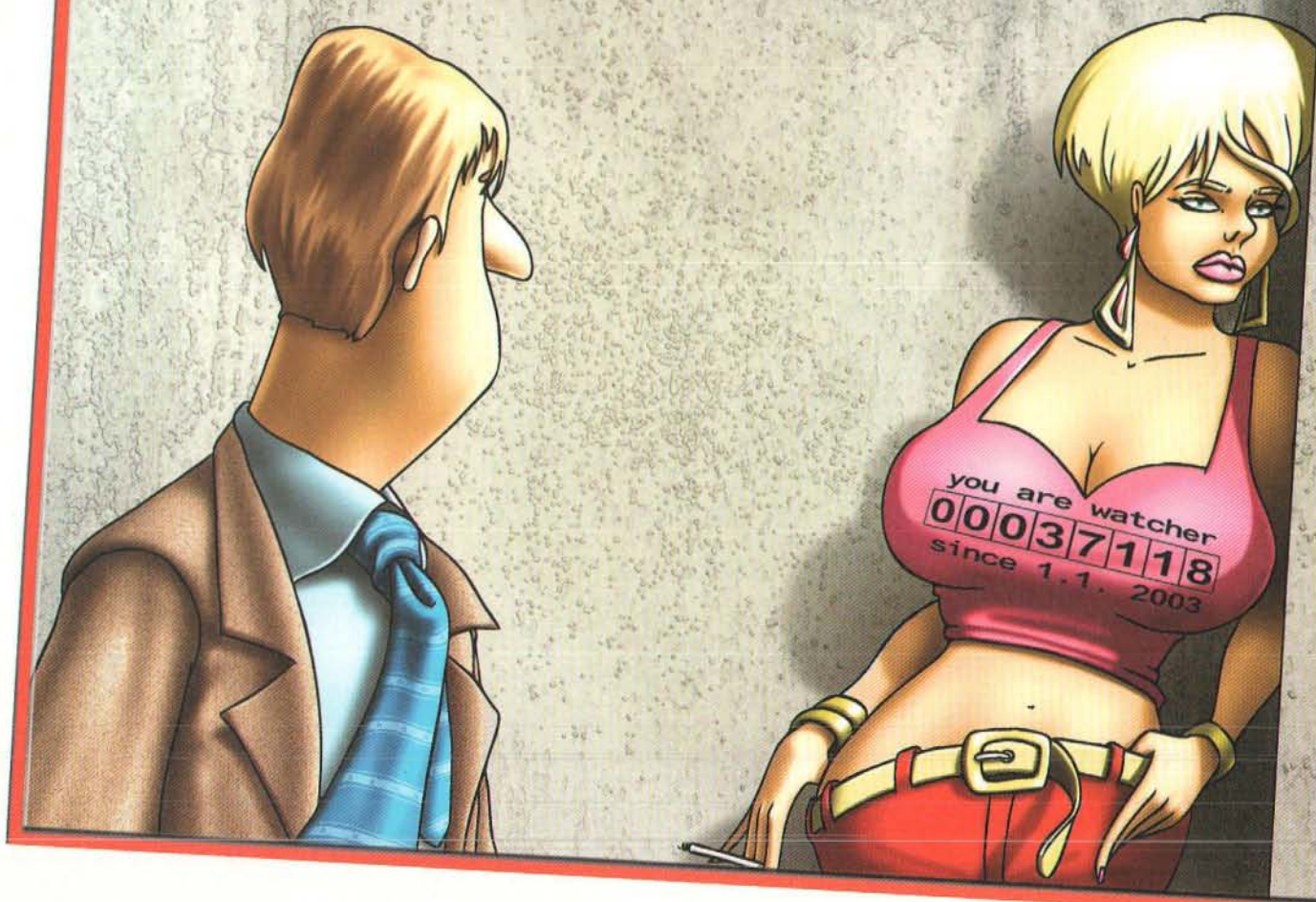
## Praktijk

Cross-platform development WebLog	84
Linux	
Knoppix met virusscanner op de +CD	104
IMAP-server met Courier	140
Tips voor de Linux systeemconfiguratie	150
Hotline	156
Voorwoord	3
Inhoud	4
Colofon	161
Adverteerdersindex	161
Volgend nummer	162

### Meer informatie uit advertenties?

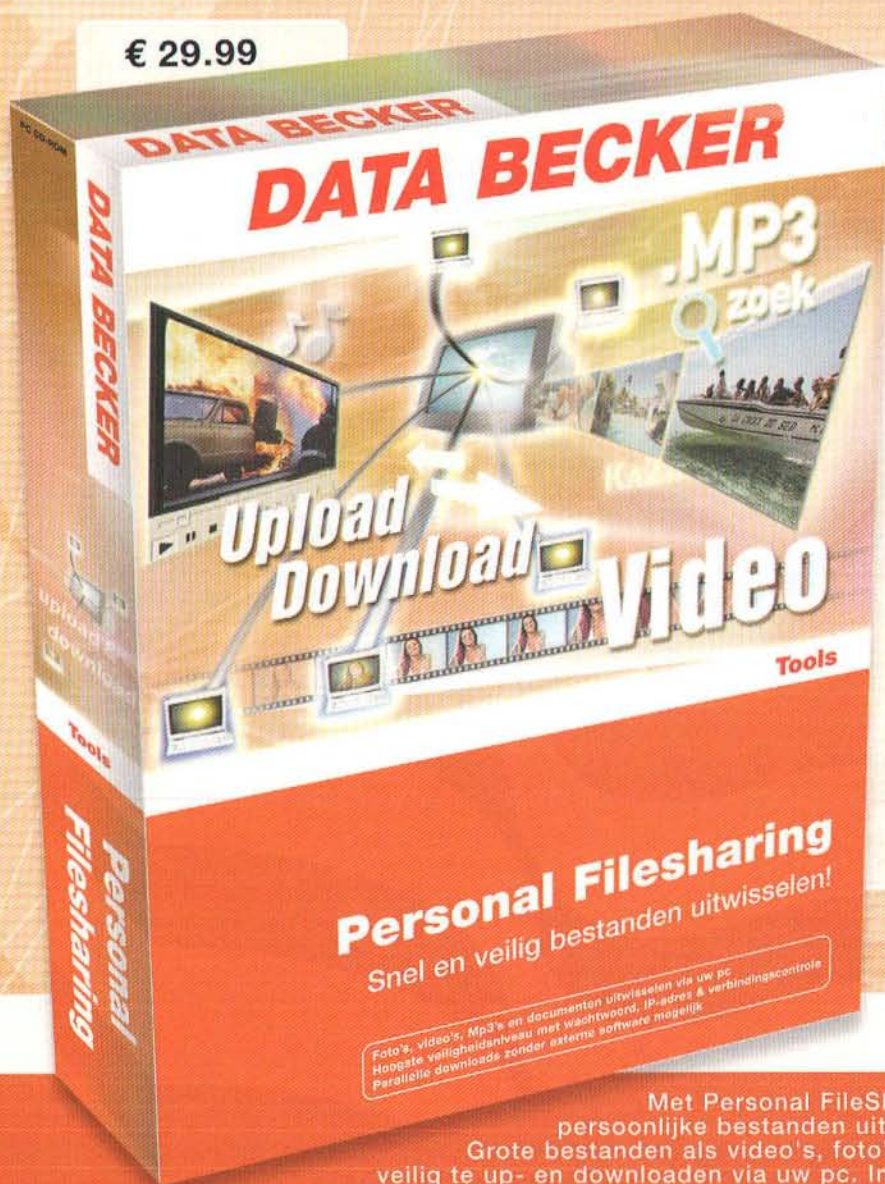
Op pagina 161 staat een volledige lijst van de advertenties. Ook staan de bijbehorende internetadressen vermeld.

RITSCH-RENN.COM



# Snel en veilig bestanden uitwisselen!

€ 29.99

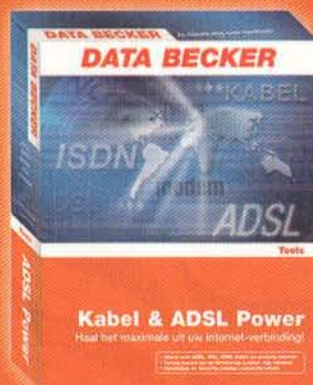


**UNIEK CONCEPT!**

- **Persoonlijke** bestanden (MP3, video's, foto's, vertrouwelijke documenten etc..) via uw pc veilig en snel **aanbieden** en **ontvangen**
- Individuele **verstrekking** van **toegangsrechten** (plaatsen, lezen, verwijderen etc.)
- Automatisch genereren van **begroetings-mails** compleet met specifieke **toegangsdata**
- **Wachtwoordbeveiliging** en controle van IP-adressen bij inloggen
- **Blokkade van IP-adres** bij (3x) foutief invoeren van het vereiste wachtwoord
- **Privacy:** bepaal zelf wie u toegang geeft
- Geen anonieme gebruikers, **geen spyware**
- **Meerdere** downloads en/of uploads **parallel** toestaan
- Moeiteloos **downloaden via de Webbrowser**

**DATA BECKER**

Met Personal FileSharing heeft u een slimme tool in handen om persoonlijke bestanden uit te wisselen met vrienden, familie of klanten. Grote bestanden als video's, foto's, muziek en documenten zijn nu snel en veilig te up- en downloaden via uw pc. In enkele klikken legt u individuele profielen aan waarmee u geautoriseerde gebruikers toegang geeft tot vrijgegeven bestanden op uw harde schijf. Uw gasten kunnen uw pc eenvoudig benaderen via uw webbrowser en afhankelijk van de rechten die u ze geeft ook bestanden die u wilt hebben, plaatsen op uw pc. Veilig en eenvoudig.



€ 29.99

**Kabel & ADSL Power**  
Haal het maximale uit uw Internet-verbinding! Meer snelheid, minder uitval, uitgebreide monitoring-mogelijkheden en extra tools (ping, speed test, poortscanner etc.). Geschikt voor Kabel, (A)DSL, ISDN en modem!



€ 49.99

**PDF Studio**  
Hoogwaardige PDF-files creëren vanuit ieder programma. Met PDF Studio legt u documenten onveranderbaar vast en zijn ze waar dan ook ter wereld in de oorspronkelijke lay-out te bekijken!

## Voorstellen om in privé-gegevens te snuffelen

De ministerraad heeft op voorstel van minister Donner van Justitie ingestemd met een wetsvoorstel dat justitie en politie meer bevoegdheden geeft om persoonsgegevens op te vragen bij maatschappelijke instellingen en bedrijven, als dat voor de opsporing noodzakelijk is. Het wetsvoorstel 'Gegevensvergaring in de informatiemaatschappij' is gebaseerd op de voorstellen van de commissie 'Strafvorderlijke gegevensvergaring in de informatiemaatschappij' (de zogenoemde commissie Mevis) en op het kabinetsstandpunt dat hierover in mei 2002 is verschenen. Delen van dit advies zijn al in een eerder ingediend wetsvoorstel 'Vorderen gegevens telecommunicatie' verwerkt dat bij de Eerste kamer ligt.

Het rapport van de commissie onder leiding van prof. Mevis adviseert de toegang tot gegevens voor politie en justitie te vergemakkelijken en verschillende drempels en waarborgen te verlagen. De commissie beschouwt drie categorieën gegevens. Identificeerbare gegevens (naam, adres), andere gegevens (verkeersgegevens, logs, administratie) en bijzondere gegevens (vertrouwelijke communicatie, data mining).

In het voorstel van het kabinet gaat het bij identificeerbare gegevens niet alleen om iemands naam, adres, woonplaats, geboortedatum of geslacht, maar ook om zijn of haar klantnummer, nummer van een polis of een rekeningnummer bij bank of giro.

De categorie 'andere gegevens' is zeer omvangrijk. Het gaat om verkeersgegevens van telecommunicatie (inclusief locatiegegevens) en gegevens uit de

administratie van bedrijven. De commissie noemt: "Accountants en boekhoudbureaus, adviesbureaus, autoverhuur, banken, bedrijfsvereniging, beurs/hoekbedrijven, BKR, branchevereniging, chemische industrie, creditcardmaatschappijen, garages en automobielbedrijven, havenbedrijf, hotels, hypotheekverstrekkers, juweliers, kamers van koophandel, koeriers en parcel-service, kunsthandel, leasemaatschappijen, levensverzekeraars, makelaars, notarissen, opleidingsinstituten, pensioenfondsen, rederijen en cargadoors, reisbureaus, rijksdienst voor het wegverkeer, taxibedrijven, transportbedrijven, verhuurbedrijven, verzekeringsmaatschappijen, vliegtuigmaatschappijen, wisselkantoren, ziekenhuizen."

De commissie adviseert dat voor deze categorie de officier van justitie de gegevens kan vorderen. Ook reisgedrag en handelingen bij financiële transacties vallen hier onder. Onder de bijzondere gegevens valt het aftappen van telecommunicatie. Hiervoor blijft een gerechtelijk bevel noodzakelijk. Dit geldt ook voor datamining.

Het wegnemen van zoveel waarborgen en drempels wordt door de commissie niet onderzocht door enig ander instrument van controle. Waar de commissie ervoor kiest om controle vooraf (gerechtelijk bevel) te schrappen lijkt de noodzaak van controle achteraf alleen maar groter. In dat opzicht ontbreekt het de commissie duidelijk aan creativiteit. Mogelijke instrumenten zoals een commissie van toezicht, jaarlijkse rapportages, steekproefsgewijze controle

achteraf e.d., ontbreken.

Het kabinet heeft onder andere besloten tot het wetsvoorstel om zo te komen tot 'een einde aan de bestaande onduidelijkheid en ontoereikendheid van regels'. Bovendien sluit het voorstel aan bij een 'ontwikkeling van de samenleving tot informatiemaatschappij'.

Een belangrijk deel van de aanbevelingen van de commissie Mevis zijn al verwerkt in het wetsvoorstel 'Vorderen gegevens telecommunicatie' dat nu bij de Eerste Kamer ligt.

Voor het opvragen van naam en adres van een internetgebruiker bij een ISP bestaan op dit moment twee mogelijkheden. De ISP mag zelf besluiten de gegevens vrij te geven of het kan worden afgedwongen met een gerechtelijk bevel. In deze nieuwe wet kan iedere politieambtenaar naam, adres en woonplaats (NAW gegevens) opvragen van een telefoon- of internetgebruiker bij diens telefoonbedrijf of internetprovider. Bovendien mag een officier van Justitie ook verkeersgegevens opvragen.

De huidige regel is dat voor het opeisen van NAW en verkeersgegevens een machtiging van een rechter-commissaris nodig is. Daarnaast bestaat de mogelijkheid voor telecommunicatiebedrijven om gegevens vrijwillig aan de politie te geven op basis van een uitzonderingsbepaling in de Wet Bescherming Persoonsgegevens. Deze uitzonderingsbepaling heeft jarenlang tot geruzie tussen het Openbaar Ministerie (OM) en de internetproviders geleid. Deze wilden namelijk geen gebruik maken van de mogelijkheid om vrijwil-

lig gegevens over te dragen. Zij achtten zich niet in staat om te beoordelen of overdracht in alle zaken urgent en noodzakelijk was. Dat oordeel lieten zij liever aan een rechter over.

Het wetsvoorstel vorderen gegevens telecommunicatie zorgt ervoor dat alle 40.000 politieagenten in Nederland straks mogen opvragen wie de gebruiker van een bepaald emailadres is. De 500 officieren van justitie mogen verkeersgegevens opvragen. Hiervoor hoeft een rechter dus geen toestemming te geven. De wet kent geen verdachte vereiste, er kunnen dus ook verkeersgegevens worden opgevraagd van personen die niet verdacht worden van een strafbaar feit. Politie en OM hoeven geen registratie bij te houden van het aantal opvragingen. De wet definieert niet wat verkeersgegevens zijn. Daarvoor moet nog een aparte regeling worden gemaakt. Dat is mogelijk een belangrijke stap, omdat in een dergelijke definitie een voorschot wordt genomen op een eventuele bewaarplicht voor verkeersgegevens die de Europese Unie voorbereidt.

De commissie Mevis won voor haar voorstellen in 2002 een Big Brother Award. Bovendien kreeg minister Donner op 11 oktober van dit jaar een Big Brother Award.

Website over de voorstellen uit het rapport Mevis:  
<http://www.gegeven.nl/>  
 You never surf alone:  
<http://www.bof.nl/javi.html>  
 Big Brother Awards:  
<http://www.bigbrotherawards.nl/>

## Oprichting Nationale Sigint Organisatie

De Algemene- en de Militaire inlichtingendienst (AIVD en MIVD) gaan samen een Nederlandse organisatie oprichten voor het afluisteren van satellietverkeer.

De nieuwe organisatie krijgt de naam Nationale Sigint Organisatie (NSO) en gaat nieuwe schotelantennes bouwen voor het afluisteren op een defensie-terrein in Zoutkamp. De MIVD heeft al twee schotels op het ter-

rein staan. Uit de aangevraagde bouwvergunning blijkt dat in de periode 2003 - 2005 drie grote en drie kleine schotelantennes worden bijgebouwd. Bovendien heeft defensie onderzoek laten doen naar de maximale capaciteit van het terrein waaruit blijkt dat in Zoutkamp plaatsing mogelijk is van maximaal 14 schotelantennes van 11 meter en 8 van 3 meter.

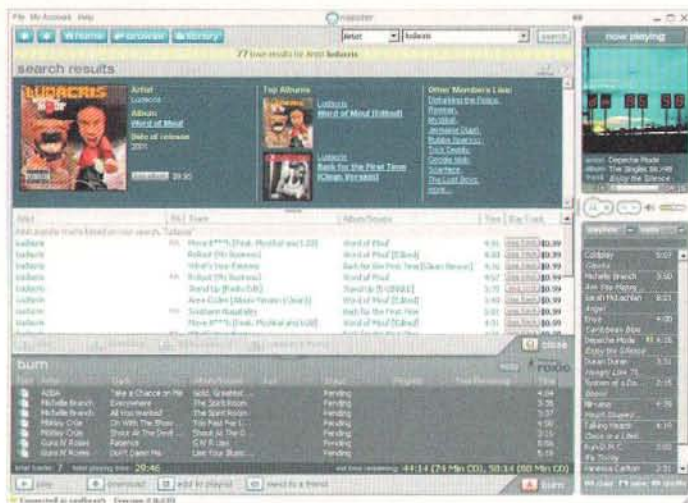
In een convenant tussen de AIVD en de MIVD waarin de organisatie en aansturing van de NSO wordt geregeld staat dat de MIVD de AIVD de volgende technische ondersteuning gaat geven:

- Ondersteuning met ongerichte interceptie van satellietverkeer
- Ondersteuning met search-activiteiten gericht op satellietverkeer.

- Ondersteuning met gerichte interceptie van satellietverkeer

Convenant MIVD-AIVD inzake het verlenen van technische ondersteuning op het gebied van satellietinterceptie door de MIVD aan de AIVD Staatscourant, 9 oktober 2003, nr. 195, pag. 11

*De politieke agenda wordt samengesteld door Sjoera Nas en Maurice Wessling, Bits of Freedom*



## Napster is dood, lang leve Napster!

Op 29 oktober was het zover: P2P pionier Napster viert zijn herrijzenis – als commerciële muziek portal. Wat Bertelsmann eerder niet lukte schijnt nieuwe bezitter Roxio nu wel voor elkaar te krijgen, 'Napster 2.0 zal zonder enige twijfel 's werelds grootste en compleetste muziekdienst

zijn', aldus Chris Gorog, Chairman en CEO bij Roxio. Bij de officiële start zal er een catalogus van rond de 500.000 nummers voor de commerciële download ter beschikking staan.

Losse nummers zullen \$0,99 gaan kosten, complete albums \$ 9,95. De gedownloade bestan-

den kunnen vervolgens ook op cd gebrand worden. Bovendien kun je voor de aankoop fragmenten van 30 seconden beluisteren. Tot zover komt de dienst overeen met Apple's iTunes Music Store en de recentelijk gestarte muziek service van MusicMatch.

Napster 2.0 overtreft dit met het zogenaamde "Premium Service" abonnement à \$ 9,95 per maand. Hiermee kan de abonnee een onbegrensd aantal nummers streamen en downloaden, naar 40 reclamevrije radiostations luisteren en gebruik maken van "Community functies", waarmee de gebruikers bijvoorbeeld playlists kunnen uitwisselen en door het online magazine kunnen bladeren. Wie zijn abonnement opzegt mag echter nog 30 dagen naar de gedownloade muziek luisteren, daarna moet hij nieuwe licentierechten verkrijgen.

Samsung wil een voor Napster 2.0 geschikte player maken. Ook Microsoft en Gateway treden op als partner van Roxio. Zo zal de muziekservice bij de Windows XP Media Center Edition

2004 van de partij zijn. In het services menu van de Windows Media Player 9 zal Napster 2.0 in toekomst eveneens te vinden zijn. Gateway wil op zijn pc's Napster-software en 250 nummers voorinstalleren.

Alle Napster-songs zijn gecodeerd in Microsofts Windows media Audio 9 (WMA), en worden vermoedelijk met een bitrate van minstens 160 Kb/s aangeboden. Anders zou de uitvinder van het "oer-Napster", Shawn Fanning, vermoedelijk niet in een dermate jubelstemming zijn: "De geluidskwaliteit van de nummers stijgt ver uit boven die van de originele Napster. De digitale muziek maakt vandaag een grote stap voorwaarts".

Het is jammer dat de muziek-service zoals gebruikelijk vooralsnog alleen in de Verenigde Staten beschikbaar zal zijn. Omdat Napster 2.0 tot nu toe alleen contracten heeft afgesloten met de Amerikaanse dependances van de platenlabels, blijven Europese geïnteresseerden voorlopig buiten schot.

## DNS-entries tegen spam

Omdat er in het mail protocol (SMTP) tot nu toe geen mogelijkheid bestond om afzenderadressen te verifiëren, kunnen de verspreiders van spammail vervalste gegevens gebruiken om onbekend te blijven. Een voorstel van de IETF (de Internet Engineering Task Force) zou het vervalsen van e-mail adresgegevens in toekomst moeilijker moet maken.

Het concept wil in DNS-records een nieuw dataveld toevoegen, de zogenaamde RMX-records (Reverse Mail Exchange). Deze geven aan vanaf welke IP-adressen e-mail verzonden mag worden die een afzenderadres hebben dat van het desbetreffende domein afkomt. De ontvangende mailserver doet, zodra hij het FROM-veld ontvangen heeft, een aanvraag bij de voor het afzenderdomein verantwoordelijke DNS-server. Wanneer het IP-adres van de afzender zich niet onder de RMX-entries bevindt, sluit de SMTP-server de verbinding.

Dit voorstel is vooral interessant vanwege de geringe impact van de implementatie en de robuustheid. Het bestaande net van DNS-servers zou met mini-

male inspanning van nieuwe entries voorzien kunnen worden en ook de eigenlijke SMTP-methode zou niet veranderd hoeven te worden. Bovendien vraagt het geen centrale certificeringplaatsen. Het systeem zou hooguit door IP- en DNS-spoofing gefopt kunnen worden, iets wat in de praktijk echter moeilijk te realiseren is.

Indien het procédé zich doorzet, dan kunnen na een bepaalde overgangsperiode, e-mails met gefingeerde FROM-velden alleen na een aanzienlijke hoeveelheid inspanning verstuurd worden. Domeinen die geen RMX-velden ondersteunen zullen dan van het e-mailverkeer uitgesloten worden en ontvangers, die de velden niet controleren, hebben de spammail dan aan zichzelf te danken. Voor spammers zou dus een verder sluipgat gedicht zijn. De verandering zou echter ook consequenties hebben voor mensen die hun e-mail met eigen SMTP-servers en onder verschillende eigen afzenderadressen versturen. Zij zouden hun email-verkeer dan anders moeten gaan inrichten.

## DVD+R/-R verdubbelt capaciteit

Bijna tegelijkertijd kondigen zowel Philips als Pioneer dubbellaagse DVD+R-respectievelijk DVD-R-media aan met een opslagcapaciteit van 8,5 GB. Beide formaten zouden op nagenoeg alle gebruikelijke dvd-spelers afspeelbaar moeten zijn. Volgens Pioneer zouden de lagen van de dubbellaagse DVD-R een reflectiegraad van 17,3 (L0) respectievelijk 19,5 procent (L1) moeten halen waarmee ze in hetzelfde bereik terechtkomen als de geperste DVD-9. Desalniettemin zou men aanvankelijk rekening moeten houden met compatibiliteitsproblemen. Om 8,5 GB aan data op de schijven te kunnen bran-

den zijn speciale dvd-branders nodig, actuele apparaten kunnen niets met de dubbellaagse schijven.

Philips wil de samen met MKM/Verbatim (Mitsubishi Chemical) ontwikkelde dubbellaagse DVD+R al in het voorjaar van 2004 op de markt brengen. Je zou er dus van uit mogen gaan dat de onbeschreven media en de eerste specifiek ervoor geschikte branders op de CeBit 2004 te bewonderen zullen zijn. Wanneer de erbij horende RW-media op de markt zullen verschijnen is nog niet duidelijk. Zowel Philips als Pioneer hebben hier vooralsnog geen uitspraken over gedaan.

## Fouten in OpenSSL-bibliotheken

Drie beveiligingsgaten in de open source versleutelingsbibliotheek OpenSSL geven aanvullers de mogelijkheid om de dienst en eventueel ook het uitvoeren van willekeurige code te laten crashen. Het betreft alle OpenSSL-versies tot en met 0.9.6j en 0.9.7b.

De problemen duiken op bij

het bewerken van ASN.1-elementen (Abstract Syntax Notation), waar OpenSSL gebruikt van maakt voor certificaten. De OpenSSL-versies 0.9.7c en 0.9.6k zouden het probleem moeten verhelpen, deze staan ter beschikking op de officiële FTP-server van OpenSSL.

## Verkiezings(Web)strijd

In de VS laat de vierjaarlijkse verkiezingsstrijd weer eens op. Bij een evenement om campagne-gelden te verzamelen kreeg vice-president Dick Cheney het voor elkaar om 150 mensen 2000 dollar p.p. te laten betalen voor het voorrecht met hem te mogen lunchen en met hem op de foto te komen. Howard Dean, de toen nog relatief onbekende kandidaat voor de democraten, daagde via zijn officiële website zijn aanhangers uit dit succes te overtreffen. In de vier dagen voor Cheney's lunch lukte het Dean om 344.000 dollar aan donaties te verzamelen, een dag later was het meer dan een half miljoen.

Het internet is van groot belang voor de bekendheid van Dean. Maar het is niet alleen een simpele website die succes garandeert. Het 'Dean-Team' voert een hevige strijd op het internet. Dean's homepage verwijst naar niet minder dan 72 blogs, 50 inofficiële sites en 116 regionale sites. Het is niet onbegrijpelijk dat er veel aandacht aan het internet wordt besteed. Uit een studie in 1996 bleek al dat tweederde van de Amerikanen informatie over hun presidentskandidaten niet op de laatste plaats van het internet haalden. Begin dit jaar had Dean een betrekkelijk algemene website. Tootdat een van zijn medewerkers ontdekte dat een groot deel van zijn achterban zich via het internet informeerde door ontmoetingen te organiseren en

groepen te beginnen. Gezien de relatief lage kosten die hieraan verbonden zijn, werd deze manier van werken gretig door het team overgenomen. Deze manier van werken bespaart ook – zoals tot nu toe gebruikelijk is – een complexe organisatie die vanuit diverse centra over het land verspreid vrijwilligers bij elkaar zoekt, mailings verzendt, afspraken organiseert en bekendheid daaraan geeft, etc. In plaats daarvan maakt Dean's team via het internet bekend waar en wanneer ontmoetingen plaatsvinden, de vrijwilligers staan digitaal met elkaar in contact en ruchtbaarheid aan ontmoetingen kan door duizenden aanhangers ter plekke gegeven worden. Daarnaast geeft een verkiezingsstrijd die actief via het internet wordt gestreden de indruk voor een groot aantal mensen toegankelijk te zijn en niet alleen gericht te zijn op enkele doelgroepen.

Het lijkt erop dat Dean een van de favorieten is om de Democratische presidentskandidaat van de verkiezingen van volgend jaar te worden en dat terwijl hij tot voor kort nog relatief onbekend was. Inmiddels heeft George W. Bush goed opgelet, want zijn officiële website vertoont sinds kort ook grotere activiteit dan daarvoor.

## Amerikaans patent op systeembeheer via internet

Het Amerikaanse bedrijf Bluecurrent, dat als core business systeembeheer heeft, heeft van het Amerikaanse patentbureau (USPTO) een patent toegekend gekregen voor systeembeheer via het internet, inclusief automatische software-installatie en -updates en de transfer van de systeeminstallatie van een user naar een nieuwe pc. Elk bedrijf dat deze manier van software-verspreiding aanbiedt, wordt nu verzocht 10 respectievelijk 15 dollar per computer, waar software van de desbetreffende aanbieder op is geïnstalleerd, aan Bluecurrent te betalen.

Het patent, dat op 21 oktober 2003 werd toegekend met nummer 6.36857, hadden de Texanen pas in december vorig jaar

ingediend, op een tijdstip dat enkele bedrijven al langere tijd de internetinstallatie van software als booming business ontdekten hadden en dit als dienst aanboden. Alleen al vanwege de ermee gepaard gaande mogelijke overtreding van het Prior-Art principe en de zeer verregaande claim van de beschrijving van het patent, beschouwen experts op het gebied van patentrecht dit patent als praktisch niet te handhaven en dus voor ongeldig. Bluecurrent houdt desalniettemin vast aan zijn 'bedrijfsconcept', benadrukte het bedrijf tegenover de *Wall Street Journal* en wil bedrijven die tegen het patent in overtreding zijn, binnen 45 dagen voor de rechter slepen.



Een van de vele websites van de mogelijke presidentskandidaat van de democraten, Howard Dean

## Kritieke patch voor Internet Explorer

Microsoft heeft een kritiek veiligheidsgat in zijn Internet Explorer 5.01, 5.5 en 6.0 gedicht. Via dit hiaat was het mogelijk dat door alleen een URL aan te klikken, een programma vanzelf werd gedownload en spontaan tot uitvoer werd gebracht. Er werd al ijverig misbruik gemaakt van dit veiligheidsgat, bijvoorbeeld om wachtwoorden te achterhalen of om Trojaanse paarden in een systeem te smokkelen waardoor de browser naar verkeerde websites wordt omgeleid.

Microsoft heeft twee patches ter beschikking gesteld (zie link onder), een cumulatieve patch

voor alle systemen behalve Windows Server 2003 en een voor Internet Explorer 6 onder Windows Server 2003. Daarnaast raadt Microsoft aan om een patch voor Windows Media Player uit te voeren; sinds een aantal weken staat er op een Franse security-site een demonstratie van hoe je bij de Engelstalige versie het programmabestand van de Media Player kunt overschrijven.

www.microsoft.com/technet, zoeken naar patch nummer 828750 (Internet Explorer) en nummer 828026 (Windows Media Player).

## Amerikaanse politici willen wereldwijd optreden tegen illegale kopieën

Leden van het Amerikaanse parlement hebben zich verenigd om op internationaal niveau op te treden tegen illegale kopieën van software en amusementsware. De groep, zo werd meegedeeld, maakt zich zorgen over de innovatiekracht, de ideeën en de werkgelegenheid in de USA, die bedreigd worden door het overtreden van het auteursrecht. Een van de leden is de democratische senator Joseph Biden, die vorig jaar al een uitbreiding van de kopieerbeveiliging vorderde. De politici willen een internationale introductie en naleving van het auteursrecht bewerkstelligen.

"De groeiende diefstal van intellectueel eigendom van Amerikanen door piraterij of vervalsing kost ons honderden of zelfs duizenden werkplekken, het land belastinginkomsten en de bedrijven miljarden dollars", aldus Biden. De innovatie en cre-

ativiteit zou de bescherming van de regering nodig hebben, tenslotte zijn er 4,3 miljoen burgers werkzaam in bedrijfstakken die met het intellectuele eigendom te maken hebben.

Alleen al in het jaar 2000 zouden 18.000 mensen hun baan verloren hebben door softwarepiraterij. Copyright is zinloos wanneer het niet door de regering wordt gehandhaafd. Het zou van belang zijn, dat al het mogelijke wordt gedaan om "hightech piraten" te arresteren. Ze zouden zich ook niet veilig moeten voelen in andere landen, vindt Biden. Zijn groep stelt als eerste stap voor dat delegaties van het congres afreizen naar landen met een hoge mate van piraterij. Daarnaast moeten er ook nieuwe technologieën ontwikkeld worden die een betere bescherming van het copyright kunnen bieden.

**In c't 11 stonden de verkeerde prijzen vermeld voor de U.S. Robotics 100 Mbps Wireless Turbo Access Point and Router en voor de U.S. Robotics 100 Mbps Wireless Turbo PC Card. De adviesprijs incl. BTW bedragen 139 resp. 69 EUR.**

# U denkt dat meer bandbreedte niet voor u is weggelegd?

## Dan heeft u het mis

### De eerste large enterprise netwerken voor het midden- en kleinbedrijf

3Com levert speciaal ontwikkelde netwerkoplossingen voor het midden- en kleinbedrijf. Met 25 jaar ervaring en een reputatie op het gebied van innovatie mag u ook niet anders verwachten.

Aan ons uitgebreide productportfolio hebben we nu uiterst betaalbare Gigabit Ethernet switches toegevoegd. Deze staan garant voor lage beheerskosten, snelle verbinding en hoge schaalbaarheid. Dus gaat u als bedrijf uitbreiden, dan groeit uw netwerk mee. De nieuwe 3Com 54 Mbps Wireless LAN oplossingen bieden eenvoudige en betrouwbare draadloze netwerktoegang en houdt de kosten van het Internet gebruik laag. Met een capaciteit tot wel 128 gebruikers is het klaar om met de uitbreiding van uw bedrijf mee te groeien.

Omdat we begrijpen wat de prioriteiten en behoeften zijn van kleinere organisaties zijn 3Com's netwerkoplossingen betaalbaar, gemakkelijk te installeren en te beheren.

Dus bent u op het moment een midden-of kleinbedrijf met toekomstige uitbreiding dan kunnen wij u helpen met realiseren van de netwerkoplossing die perfect op uw behoeften aansluit.

Ontdek de 3Com innovatie op [www.3com.nl](http://www.3com.nl) of neem telefonisch contact met ons op via 0346 586211.



  
**3com**

Uw toekomst is onze innovatie

## Appeltjes

Apple heeft zijn 12-inch en 14-inch iBooks vernieuwd. Ze zijn nu uitgerust met een snelle PowerPC G4-processor en een DDR-geheugenarchitectuur. De nieuwe iBook-serie heeft draadloze netwerkmogelijkheden dankzij AirPort Extreme en Bluetooth. Bovendien hebben alle modellen 256 MB DDR-geheugen en een gecombineerde dvdrom-/ cd-rw-eenheid. De iBooks zijn uitgerust met de nieuwste Mac OS X versie 10.3 (Panther) en het geïntegreerde multimediapakket iLife. Ze hebben als videokaart de ATI Mobility Radeon 9200 meegekregen met 32MB DDR-geheugen en AGP 4x voor games en het afspelen van dvd's.

De iBooks hebben de welbekende duurzame, stijlvolle kunststof behuizing en de lichtste iBook weegt 2,2 kilo en heeft een

batterijduur tot 6 uur. Verder beschikt de iBook over een interne Bluetooth-module, FireWire 400 en USB 2.0, een ingebouwde 56K v.92-modem en Ethernet-poort.

De nieuwe 12-inch iBook is per direct verkrijgbaar. De drie standaardconfiguraties van het 14-inch model zijn verkrijgbaar via de Apple Store ([www.apple.com/nl](http://www.apple.com/nl)) en erkende Apple resellers.

Het 12-inch model met een processor vanaf 800 MHz heeft een adviesprijs vanaf 1199 euro, het 14-inch model zal vanaf 1449 euro van eigenaar wisselen.

Extra maatwerkopties zijn onder andere: geheugenuitbreiding tot 640 MB DDR RAM, een grotere harde schijf, interne Bluetooth-module, een AirPort Extreme-basisstation en een AirPort Extreme-kaart.

## Meer blauw

AVM ([www.avm.de](http://www.avm.de)) brengt voor de bestaande BlueFRITZ! USB-adaptor nieuwe software op de markt. Hierdoor worden de toepassingsmogelijkheden van het product uitgebreid.

De BlueFRITZ! USB-stick werd aanvankelijk ontwikkeld voor CAPI-ISDN-applicaties zoals surfen en faxen in combinatie met onder meer BlueFRITZ! AP-ISDN en BlueFRITZ! AP-X. Sinds kort ondersteunt het apparaat diverse profielen, waaronder PAN

(Personal Area Network). Hiermee is het mogelijk een draadloos netwerk tot maximaal acht clients te realiseren.

Met de nieuwe software-update legt de USB-stick ook een koppeling met draadloze Bluetooth producten, zoals GSM's (Nokia 6310), headsets (Jabra BT 200), PDA's (Palm Tungsten) en printers.

De BlueFRITZ! USB-adaptor kost € 95. Software-updates zijn beschikbaar via de website [www.avm.de/en/Bluefritz](http://www.avm.de/en/Bluefritz)

## Portable ISDN

De FRITZ!Card USB van AVM ([www.avm.de](http://www.avm.de)) is een compacte communicatiecentrale voor de ISDN-lijn. Via de USB-aansluiting aan de computer of de notebook koppelen en je kunt surfen, faxen en telefoneren tegelijk. Het kleine apparaat is makkelijk mee te nemen voor onderweg.

Er worden behalve een 6 m lange ISDN-kabel, ook een 1,5 m lange USB-kabel, handleidingen,

drivers voor de belangrijkste Windows-versies inclusief XP meegeleverd. Ook in de doos zit de FRITZ!-software met vijf modules voor de PC-communicatie, AVM Web Watch, een programma, dat de kwaliteit van de internetverbinding controleert en AVM ISDN Watch, een filterprogramma voor het blokkeren van ongewenste verbindingen. De FRITZ!Card USB v2.1 kost rond de 90 euro.



## CD on the go

Of je het nu doet in de trein, bus, het vliegtuig of tijdens het hardlopen: muziek luisteren op de Beatman 3 zal in ieder geval niet vervelen. Deze nieuwe cd-mp3-speler van Freecom beschikt namelijk over een geïntegreerde FM-radio, die je aan kunt zetten, als je even genoeg hebt van de cd of de mp3-tjes of wma-bestanden die je aan het luisteren was. Heb je er helemaal genoeg van, dan is de speler door zijn geringe dikte van 13,9 mm gemakkelijk op te bergen.

Het apparaat speelt zowel normale audio-cd's (12 cm. en 8 cm.) als mp3-WMA-bestanden van

cd-r of cd-rw af. Een en ander is te bedienen via de afstandsbediening met multiline display.

De meegeleverde MX-300-oordopjes van Sennheiser staan garant voor een goede geluidsweergave en met de 2 meegeleverde extra batterijen kan de speler 35 uur achter elkaar doorgaan. Erg handig is dat je het apparaat via een line-out-poort ook op je stereo kunt aansluiten. De Beatman 3 kost 179 euro en wordt geleverd met headphones, 2 oplaadbare batterijen plus oplader, externe voeding en bewaarhoes. Meer informatie: [www.freecom.nl](http://www.freecom.nl).

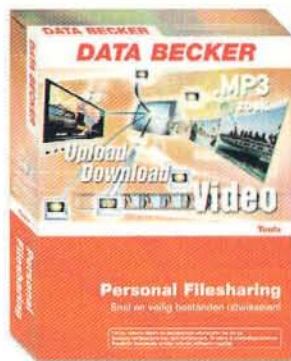
## Robothond

Sony's robotohondje AIBO is toe aan een nieuwe versie, ERS-7. Dankzij de technologische ontwikkelingen is de AIBO uitgebreid met nog betere communicatiemogelijkheden en nieuwe functies. Het boordgeheugen is nu in staat om de persoonlijkheid te behouden, die hij in de loop van zijn leven ontwikkelt. De LED-display op zijn gezicht, de 'Illume-Face' kan een nog grotere verscheidenheid aan emoties tonen. Met de vernieuwde AIBO kan ook draadloos gecommuniceerd worden dankzij zijn Wireless LAN-adaptor, bijvoorbeeld om de foto's die hij gemaakt heeft naar de pc te halen. Zijn Memory Stick is vergroot naar 32 MB. Deze Stick bevat de zogenaamde AIBO Mind, waarin alle toepassingen van de AIBO zijn geïntegreerd. In de zelfstandige modus gedraagt de AIBO zich niet alleen als een aardig huis-

dier, maar kan hij ook het gezicht en de stem van zijn baasje herkennen en zijn energiestation vinden om zichzelf op te laden. Nieuw is de 'Visual Pattern Recognition' waardoor de robot ook vormen en patronen kan herkennen, zoals bijvoorbeeld het patroon op het paaltje van het energiestation. Patronen op de speciale AIBO-kaarten worden gebruikt om het hondje opdrachten te geven, zoals "Alarm Clock set-up" of "Take a picture". Het boordgeheugen van de AIBO is verdubbeld, de 64 bit RISC-processor is 150% sneller dan die van zijn voorgangers en zijn gezichtsvermogen is driemaal beter. Tenslotte heeft AIBO een nieuw speeltje gekregen: de AIBOne, een roze bot, dat hij met zijn bek kan oppakken. De adviesprijs van de AIBO ERS7 is € 1999 en hij is leverbaar vanaf eind november.

## Bestanden uitwisselen

Personal FileSharing is een programma dat door Databecker op de markt wordt gebracht voor het 1:1 uitwisselen van bestanden. Het is bedoeld voor mensen die makkelijk en zonder gedoe hun vakantiefoto's, muziekcollectie of documenten, die op de harde schijf staan, met familieleden en kennissen willen delen. Tot de functies van het programma behoren: individuele verstrekking van toegangsrechten (plaatsen, lezen, verwijderen etc.); automatisch genereren van begroetingsmails met alle toegangsdata. Deze begroetingsmails zijn aanpasbaar; wachtwoordbeveiliging en specifieke IP-adressen voor het inloggen; blokkade van het IP-adres bij (3x)



foutief invoeren van het wachtwoord; het controleren van opgebouwde verbindingen en meerdere downloads en/of uploads zijn parallel mogelijk. Personal FileSharing kost € 29,99. Meer info: [www.databecker.nl](http://www.databecker.nl)

## Managementsuite

LANDesk heeft haar Management Suite 8 geïntroduceerd en brengt daarmee de belangrijkste managementtools voor IT-omgevingen samen in een enkele, eenvoudig te gebruiken console.

Tot de nieuwe functionaliteit van versie 8 behoren onder meer: verbeterde software distributie met behulp van 'peer download', uitgebreide inventory management, grotere bruikbaarheid van

de console, een effectievere database, uitgebreide schaalbaarheid en nieuwe mogelijkheden voor business intelligence.

LANDesk Management Suite 8 heeft een prijs van circa 89 US dollar per node. Het pakket kan worden aangeschaft via de LANDesk Expert Solution Providers (ESP). Deze kunnen worden gevonden op [webadreswww.landesksoftware.co.uk/contactus](http://webadreswww.landesksoftware.co.uk/contactus).

## Foto's intelligent archiveren

Met een nieuw filtersysteem moet ACDSee versie 6 bezitters van uitdijende fotoarchieven helpen het kaf van het koren te scheiden. Verder kun je tijdelijke selecties aanmaken, om bijvoorbeeld dezelfde foto's af te drukken, per e-mail te

versturen of als diashow weer te geven. Fotografen kunnen nu ook sorteren op de EXIF-gegevens van de camera. ACDSee 6.0 kost 50 US Dollar, een PowerPack met beeldbewerking en printstudio is voor 80 US Dollar te koop.

## Snelle dvd-requantificeerder onder de GPL

Evenals DVD2one en ffmpegX biedt DVDRemaster van Metakine de mogelijkheid om onversleutelde dubbellaags video-dvd's (DVD-9) snel op slechts één blanco dvd te persen.

Aangezien DVDRemaster code uit de onder de GPL gepubliceerde programma's mpeg2enc en libmpeg2 gebruikt, heeft Metakine ook de daarop gebaseerde module M2VRequantizer en M2VDownsizer onder GPL ter download op internet gezet. ([www.metakine.com/files/M2VDownsizer.tgz](http://www.metakine.com/files/M2VDownsizer.tgz) en

[www.metakine.com/files/M2VRequantizer.tgz](http://www.metakine.com/files/M2VRequantizer.tgz))

De routines van deze modules bestaan uit zuiver ANSI-C en laten zich makkelijk naar een ander platform 'porteren'. Zo compileert

```
gcc main.c -o requant -lm
```

de Requantizer (bijvoorbeeld met optimalisaties als -funroll-loops-filename-records of -O2). De resulterende executable neemt M2V-bestanden (zuivere MPEG-2-videostreams) van de

## PDF Converter

ScanSoft, bekend van producten op het gebied van spraak- en beeldtechnologie, introduceert ScanSoft PDF Converter voor Microsoft Word. Met deze toepassing kunnen PDF-bestanden snel naar volledig opgemaakte documenten voor Microsoft Office Word 2003 worden geconverteerd.

Het programma verhelpt de beperkingen van PDF door de logische onderdelen van het document in Microsoft Word te herstellen: tekst, doorlopende kolommen, tabellen, afbeeldingen en bijschriften.

ScanSoft heeft nauw samengewerkt met Microsoft aan een naadloze integratie van de PDF Converter in de programma's van Microsoft Office, waardoor PDF-documenten nu rechtstreeks vanuit Microsoft Office Word 2003 kunnen worden geopend en bewerkt. PDF Converter ondersteunt verder de conversie van PDF-bestanden uit e-mailbijlagen van Outlook 2003 en voegt de opdracht 'PDF openen



in Word' toe aan het snelmenu dat met de rechtermuisknop in de Verkenner en Internet Explorer wordt geopend.

PDF Converter ondersteunt behalve Microsoft Office versie 2003 ook voorgaande versies, waaronder Office 97, 2000 en XP. Het programma kost € 49 voor individuele gebruikers, (bij afname voor meer gebruikers is er korting mogelijk). Meer info op [www.scansoft.nl/pdfconverter](http://www.scansoft.nl/pdfconverter)

## Leergierig spamfilter voor Windows

Norton AntiSpam 2004 van Symantec is een reclameblokker en spamfilter in een. De software ondersteunt alle POP3- en SMTP-compatibele mailclients. In Outlook, Outlook Express en Eudora maakt Antispam automatisch een spammap aan, waarin de ongewenste mails verplaatst worden.

De software moet tijdens gebruik bijleren: door het evalueren van de in- en uitgaande post leert AntiSpam 2004, welke post hij in de toekomst als spam moet

aanmerken. Bovendien kan de gebruiker white- en blacklists aanmaken. Als extraatje heeft AntiSpam een filter voor de webbrowser dat popup vensters en reclamebanners blokkeert. Een automatische update functie houdt het programma bij de tijd. Zo gauw er verbinding met internet is worden de nieuwste spam-definities opgehaald. Norton AntiSpam 2004 is verkrijgbaar voor Windows XP, 2000 en 98/ME voor bijna 40 euro.

standaardinvoer (Stdin) aan, bewerkt ze na opgave van een constante factor, waarmee de bitrate verminderd moet worden en geeft de gerequantificeerde videodata op Stdout uit:

```
cat bron.m2v | ./requant factor<doel.m2v
```

De aanroep `requant factor<bron.m2v>doel.m2v` zou weliswaar sneller moeten zijn, maar was dat bij onze experimenten niet - in tegendeel.

Wie zich afvraagt, waarom eenmaal per minuut de kwaliteit

van het resulterende bestand zo slecht is, moet in main.c het `#define DEMO` door `#undef DEMO` vervangen en opnieuw compileren. Bij de voor dvd-kopieerprogramma's gebruikelijke waarden liggen de verwerkingssnelheid en de kwaliteit van de gerequantificeerde resultaten ongeveer op het niveau van DVD2one.

In principe is zo, met behulp van DVDBackup, de MPEG-Utilities of transcode ook onder Linux een DVD-9 op een DVD-5 te persen.

Georg Holzer

# Verandering in Redmond

Microsoft reageert op de jongste aanvallen op Windows-systemen en belooft meer voor de veiligheid van zijn producten te doen. Het concern verduidelijkte zijn plannen op de Worldwide Partner Conference in New Orleans.

**D**e belangrijkste vernieuwingen betreffen de komende Service Packs voor Windows XP en Windows Server 2003. Ze zullen volgens Microsoft onder andere nieuwe, tot dusver niet nader gespecificeerde "veiligheidstechnologieën" bevatten, die "effectiever beveiligen, zelfs als er nog geen patches bestaan of werden geïnstalleerd". Hiermee wil men voornamelijk aanvallen via poorten en e-mail, gevaarlijke webcontent en buffer overflows verhinderen. De veiligheidstechnologieën moeten voor het eerst met Service Pack 2 voor Windows XP, dat voor de eerste helft van 2004 werd aangekondigd, in Windows hun intrede doen.

Voortaan wil men in Service Packs ook extra veiligheids-checks inbouwen: pas als zeker is dat er geen virussen, wormen of andere schadelijke programma's in de computer zitten c.q. dat de nieuwste virusdefinities of patches geladen zijn, wordt er groen licht voor de toegang tot het lokale bedrijfsnetwerk gegeven.

Er zal in elk geval bij de patches het een en ander veranderen. Updates werden tot dusver in zeer onregelmatige afstanden uitgebracht, dat zal met uitzondering van de kritische veiligheidsupdates, vanaf volgend jaar nog maar een keer in de maand gebeuren. De pagina windows-update.com zal door een Microsoft-update-pagina worden vervangen, die ook patches voor Microsoft Office en voor 3rd-party-producten moet aanbieden. Microsoft kondigde voor het eerste halfjaar van komend jaar versie 2.0 van zijn Software Update Server (SUS 2.0) aan. Steve Ballmer belooft enorme vereenvoudigingen ten opzichte van de eerste versie, die, zoals Microsoft zelf toegeeft, maar zeer

beperkt gebruikt werd.

Mike Nash, vice-president van de Security Business Unit, informeerde c't over de achtergronden van het veiligheidsinitiatief.



*Mike Nash, vice-president van de Security Business Unit: "Tijdens de eerste vijf maanden werden slechts vier veiligheidsgaten ontdekt. Vergeleken met de 17 tijdens de eerste 150 dagen van Windows Server 2000 doen we het lang niet slecht. Toch blijft er natuurlijk veel werk aan de winkel, want vier veiligheidsgaten zijn er nog altijd vier teveel."*

*c't: In hoeverre voelt Microsoft zich verantwoordelijk of zelfs schuldig voor de virusaanvallen van de afgelopen maanden en de daardoor ontstane schade?*

*Nash: We spannen ons bijzonder in, om onze klanten te helpen. De gebeurtenissen van de laatste tijd herinneren ons eraan, hoe belangrijk veiligheid voor ons is. Feit is echter ook, dat het hier om een criminele daad gaat. Zoiets*

*ten, zou ik zelf verantwoordelijk zijn voor een eventuele diefstal. Is het niet uw plicht software veilig te maken?*

*Nash: Dat klopt. Daarom willen we – om uw woorden te gebruiken – onze klanten de sleutels en de alarminstallatie voor hun auto geven. We werken heel hard aan de veiligheid van onze software en maken hierbij grote vorderingen. Onze producten en Service Packs worden steeds beter. Laten we Windows Server 2003 als voorbeeld nemen: tijdens de eerste vijf maanden werden hierin slechts vier veiligheidsgaten ontdekt. Vergeleken met de 17 tijdens de eerste 150 dagen van Windows Server 2000 doen we het lang niet slecht. Desalniet-*

*min blijft er veel werk aan de winkel, want vier veiligheidsgaten zijn er altijd nog vier teveel.*

*c't: Hoeveel investeert Microsoft in de veiligheid van zijn producten? Kan dat worden becijferd?*

*Nash: Dat valt moeilijk te beantwoorden, aangezien veel afdelingen meewerken aan de veiligheid van onze producten. Ons totale onderzoeksbudget bedraagt 6,8*

*niet onder bij een service-provider?*

*Nash: Er is op het moment sprake van een grote hoax. Er worden e-mails verstuurd, die schijnbaar van Microsoft afkomstig zijn, maar een worm bevatten. Wij versturen nooit patches via e-mail. Het patch-management aan een 'third party' overlaten, zou ons inziens fataal zijn. Dat zou alleen nog maar grotere onzekerheid bij de klanten veroorzaken. We willen ook in de toekomst de enige bron blijven voor updates. Wat het andere deel van uw vraag betreft: we hebben een heel strikt privacy statement en houden ons daar ook aan, als we dat niet zouden doen, zou dat onze reputatie ten zeerste schaden. Wij krijgen tijdens het updateproces geen gebruikersgerelateerde gegevens.*

*c't: Hoe kan Microsoft in de toekomst veiligheidsproblemen preventief aanpakken?*

*Nash: Er zullen altijd veiligheidsgaten zijn, hoewel we er hard aan werken, het aantal te verminderen. In de toekomst zullen we een aantal standaardinstellingen veranderen en bijgeleverde veiligheidsfeatures automatisch inschakelen. Zo worden de default-instellingen voor de automatische Windows-update veranderd. Na de toestemming van de klant worden updates automatisch gedownload en geïnstalleerd. Verder wordt de Internet Connection Firewall automatisch ingeschakeld.*

*c't: Wat zijn uw plannen voor GeCAD, het onlangs gekochte, Roemeense bedrijf voor veiligheidssoftware?*

*Nash: Uit onderzoeken is gebleken dat tweederde van alle computergebruikers helemaal geen antivirus-software installeert of regelmatig nieuwe virusdefinities downloadt. Daarom zullen we binnenkort antivirus-software aanbieden.*

*c't: Gaat u die software samen met Windows afleveren?*

*Nash: Nee, deze software zal geen deel uitmaken van Windows, maar als zelfstandig product worden aangeboden, dat de klanten apart kunnen kopen. Maar we weten nog niet hoe het er precies uit zal gaan zien.*

***„Er worden e-mails verstuurd, die schijnbaar van Microsoft afkomstig zijn, maar een worm bevatten. Wij versturen nooit patches via e-mail.“***

gebeurt niet bij toeval, maar met opzet en met het doel schade aan te richten. We werken daarom heel nauw samen met de autoriteiten, om de schuldigen voor de rechtbank te krijgen. Er moeten voorbeelden worden gesteld, want we beschouwen dit als een terroristische daad.

*c't: Als ik mijn auto niet zou afslui-*

*miljard dollar en veiligheid is een van die dingen die bovenaan ons lijstje staan.*

*c't: Veel privé-klanten vrezen voor hun privacy, als het erom gaat, patches bij Windows-Update op te halen. Hoe reageert u op deze bezwaren en waarom brengt u het patch-management*

**ct**

## Maar weinig SCO-code in de Linux-kernel

SGI heeft de broncode van de Linux-kernel op auteursrechtelijk beschermde Unix-code onderzocht. SCO verwijt de producent van de Unix-variant Irix, SCO-code voor de Linux-kernel te hebben aangeleverd en dreigt met intrekking van de Unix-licentie. SGI heeft een systeem-V-licentie voor de toegang tot de broncode.

SGI zegt in kernel 2.4.21 op drie plaatsen in de zelf aangeleverde bronteksten in totaal 200 regels code te hebben gevonden, die overeenkomen tussen de Unix-code en de Linux-kernel. De Unix-producent uit Californië ziet hierin echter geen probleem: de betreffende codestukken waren volgens hen al eerder als Public-Domain-software vrijgegeven, daarom zou SCO er geen rechten meer op hebben. Bovendien is de code volgens hen al verdwenen uit de actuele kernel 2.4.22.

Ook in de rest van de kernel zitten volgens SGI een aantal plekken, waar Unix-broncode "regel voor regel" naar de Linux-kernel werd gekopieerd. Maar ook hier is volgens SGI niet dui-

delijk of de code werkelijk van SCO is of Public Domain is. Bovendien moet bij code-overeenkomsten altijd eerst maar eens worden achterhaald, van waar naar waar de coderegels zijn gegaan.

Intussen heeft IBM SCO aangeklaagd wegens schendingen van het copyright. Door het opeisen van licentievergoedingen van Linux-gebruikers heeft het bedrijf volgens IBM de GNU General Public License (GPL) geschonden, waar de Linux-kernel onder valt. De GPL eist dat door haar beveiligde code vrij gekopieerd mag worden. Omdat SCO met zijn eisen tegen deze licentievoorwaarde ingaat, is de licentie volgens hen verlopen; SCO had daardoor niet meer het recht Linux verder te verkopen.

SCO verklaarde overtuigd te zijn, dat de GPL voor de rechtbank geen stand zal houden. Het bedrijf had tegelijkertijd gevraagd om de opening van het proces tegen IBM te verschuiven naar 4 februari 2004.

Meer informatie: <http://linux-today.com/infrastructure/2003100201226NWSWLL>

## Sun: Linux-servers op de schappen

Sun verkoopt zijn met Xeon-processors uitgeruste Entry-Level-server SunFire V 60x en V 65x nu ook online ([www.dns-gmbh.de/webshop](http://www.dns-gmbh.de/webshop)). In de samen met DNS Deutschland geëxploiteerde webshop kunnen tussenhandelaars, maar ook eindgebruikers de servers, Solaris/x86 en Red Hat Linux bestellen. Sun wil zich bij de prijzen oriënteren op actuele straatprijzen voor vergelijkbare hardware. Indien nodig zullen ze snel worden aangepast.

Tot dusver moesten Sun-klanten hard- en software bij gecertificeerde partners kopen. Die moeten zich voortaan op de hoog geprijsde SPARC-aanbiedingen concentreren. Burkhard Hensel van Sun, gaat ervan uit, dat de met goedkope x86-aanbiedingen op het web gelokte klanten, Sun bij hogere eisen aan de schaalbaarheid trouw blijven en zullen overstappen op de duurdere SPARC/Solaris-systemen.

## Engeland test open source

De Britse regering wil in samenwerking met IBM in negen pilot-projecten de effectiviteit en mogelijke kostenvoordelen van open source-software vaststellen. Het doel is, erachter te komen, wanneer en hoe open source "in het voordeel van de autoriteiten en van de belastingbetaler" gebruikt kan worden, aldus Peter Gershon, chef van het Office of Government Commerce (OGC), dat onder het

ministerie van Financiën valt. Het OGC coördineert de pilot-projecten samen met het Office of e-Envoy, dat in juli van het afgelopen jaar een politieke richtlijn voor de bevordering van open source in Britse overheidsinstellingen had gepubliceerd.

Volgens IBM gebruiken wereldwijd inmiddels zo'n 175 regeringen Linux en andere vrije software. De jongste open source-fan is Brazilië.



**Can you  
rely on  
your hardware?**

**with us you can!**

### Rackserver Value 2400 1U Rackmount



- ✓ Intel® Pentium®4 processor 2.4Ghz (max 3.06Ghz)
- ✓ Intel® 845E chipset
- ✓ 2 x intel® 82550PM fast ethernet
- ✓ 512mb intern geheugen (max 2048mb)
- ✓ 2 x 80gb ide hard drive
- ✓ Promise® RAID controller (RAID 0,1)
- ✓ Cdrom en fdd
- ✓ vanaf € 1299,00 excl.btw



### Rackserver Accelerate 2420 2U Rackmount

- ✓ 1 x Intel® Xeon® processor 2.4Ghz (max 2 x 3.06Ghz)
- ✓ Intel® E7501 chipset
- ✓ 1 x intel® 82550PM Fast ethernet
- ✓ 1 x intel® 82540EM Gigabit ethernet
- ✓ 1024mb intern geheugen (max 8Gb)
- ✓ 4 x 80gb Serial ata hard drives
- ✓ 3ware Escalate® 8506 RAID controller
- ✓ Cdrom en fdd
- ✓ vanaf € 3399,00 excl.btw



**www.rackserver.nl**

**Extra koopavonden**  
op 3&4 december hebben wij koopavond.  
op 5 december sluiten wij om 16:00 uur.

# www.alternate.nl

**tel. bestellingen**  
maandag-vrijdag 9-20 uur  
zaterdag 10-16 uur

**openingstijden van de shop**  
maandag 11-18 uur  
dinsdag-donderdag 9-18 uur  
vrijdag 9-20 uur  
zaterdag 10-16 uur

**adres**  
Wagenmakerstraat 2  
2984 BD Ridderkerk



## PROCESSOREN

INTEL	GHz	in-a-box
Celeron® (S478) 400 128	2,0	75,-
Celeron® (S478) 400 128	2,4	89,-
Celeron® (S478) 400 128	2,5	95,-
Celeron® (S478) 400 128	2,6	99,-
P4 (S478) 800 512	2,6	199,-
P4 (S478) 533 512	2,66	189,-
P4 (S478) 533 512	2,8	229,-
P4 (S478) 800 512	2,8	249,-
P4 (S478) 800 512	3,0	329,-
P4 (S478) 533 512	3,06	309,-
P4 (S478) 800 512	3,2	479,-

AMD	GHz	tray	P/B
Duron™	1,3	39,-	
Duron™	1,6	45,-	
Athlon™ XP 2000+	1,66	69,-	79,-
Athlon™ XP 2200+	1,8	75,-	85,-
Athlon™ XP 2400+	2,0	89,-	99,-
Athlon™ XP 2600+	2,08	109,-	119,-
Athlon™ XP 2600+	2,13	109,-	
Athlon™ XP 2700+	2,16	165,-	
Athlon™ XP 2800+	2,08	189,-	195,-
Athlon™ XP 3000+	2,16	279,-	289,-
Athlon™ MP 2200+	1,8	155,-	
Athlon™ MP 2400+	2,0	199,-	
Athlon™ MP 2600+	2,13	229,-	
Opteron™ 2P240	1,4	345,-	
Opteron™ 2P244	1,8	885,-	

**2,6 GHz INTEL®**  
**INTEL® CPU, socket 478**

- 512 KB Level 2 cache
- 800 MHz bussnelheid
- in-a-box incl. koeler

**199,-**

**CPU-koeling**

ARTICCOOL Supersilent PRO 19,-  
COOLMASTER DP5-7JD1B-OL 12,-  
COOLMASTER CP5-7JD1B-OL 15,-  
GLOBALWIN WBK38 19,-  
GLOBALWIN SAK38 22,-  
SPIRE Falcon Rock II 15,-  
SHARKOON Fanadapter blauw 5,-  
SHARKOON Fanadapter UVR 8,-  
SHARKOON CPU2 19,-  
THERMALTAKE Aquarius II waterkoeling 119,-  
ZALMAN CNPS 7000A1-CU 59,-  
ZALMAN CNPS 7000CU 69,-



## GEHEUGEN

KINGSTON	MHz	€
DIMM 128 MB SDRAM	133	25,-
DIMM 128 MB SDRAM	133	27,-
DIMM 128 MB SDRAM	133	39,-
DIMM 256 MB SDRAM	133	55,-
DIMM 256 MB SDRAM	133	46,-
DIMM 512 MB SDRAM	133	85,-
DIMM 256 MB DDR	266	55,-
DIMM 512 MB DDR	266	99,-
DIMM 128 MB DDR	333	29,-
DIMM 256 MB DDR	333	59,-
DIMM 512 MB DDR	333	99,-
DIMM 256 MB DDR	266	59,-
DIMM 128 MB DDR	400-333	35,-
DIMM 256 MB DDR	400	69,-
DIMM 512 MB DDR	400-344	65,-
DIMM 512 MB DDR	400	115,-
SODIMM 128 MB SDRAM	100	39,-
SODIMM 64 MB SDRAM	133	25,-
SODIMM 128 MB SDRAM	133	39,-
SODIMM 256 MB SDRAM	133	55,-
SODIMM 128 MB DDR	266	29,-
SODIMM 512 MB DDR	266	119,-
SODIMM 128 MB DDR	333	39,-
SODIMM 256 MB DDR	333	69,-
SODIMM 512 MB DDR	333	129,-
DIMM 2x 512 MB DDR	333	199,-
DIMM 2x 128 MB DDR	400-333	55,-
DIMM 2x 512 MB DDR	400-333	219,-

KINGSTON HyperX MHz					€
DIMM	256 MB	DDR	333	CL2	64,
DIMM	512 MB	DDR	333	CL2	119,
DIMM	512 MB	DDR	370	CL2	144,
DIMM	256 MB	DDR	433	CL2	85,
DIMM	512 MB	DDR	433	CL2	169,
DIMM	256 MB	DDR	400-222	CL2	85,
DIMM	512 MB	DDR	400-222	CL2	154,
DIMM	256 MB	DDR	466-344		99,
DIMM	512 MB	DDR	466-344		169,
DIMM	256 MB	DDR	500-344		109,
DIMM	2x 512 MB	DDR	333-222		239,
DIMM	2x 256 MB	DDR	400-222		149,
DIMM	2x 512 MB	DDR	400-222		299,
DIMM	2x 256 MB	DDR	433-233	CL2	159,
DIMM	2x 256 MB	DDR	466-344		189,
MDT MHz					€
DIMM	128 MB	SDRAM	133	16x8	35,
DIMM	128 MB	SDRAM	133		25,
DIMM	256 MB	SDRAM	133	16x8	42,
DIMM	256 MB	SDRAM	133		50,
DIMM	128 MB	DDR	266		25,
DIMM	512 MB	DDR	266		79,
DIMM	128 MB	DDR	333		20,
DIMM	256 MB	DDR	333		42,
DIMM	512 MB	DDR	333		79,
DIMM	256 MB	DDR	400		45,
DIMM	512 MB	DDR	400		89,
CORSAIR MHz					€

GeIL	MHz	€
DIMM 256 MB DDR	400	65,-
DIMM 256 MB DDR	400 Golden Dragon	75,-
DIMM 512 MB DDR	400 Golden Dragon	135,-
DIMM 256 MB DDR	433 Ultra Platinum	85,-
DIMM 256 MB DDR	433 Golden Dragon	85,-
DIMM 512 MB DDR	433 Golden Dragon	149,-
DIMM 256 MB DDR	466 Platinum	89,-
DIMM 2x 256 MB DDR	400 Golden Dragon	139,-
DIMM 2x 256 MB DDR	433 Golden Dragon	169,-
DIMM 2x 256 MB DDR	466 Golden Dragon	189,-
DIMM 2x 256 MB DDR	500 Golden Dragon	219,-

MDT	MHz	€
DIMM 128 MB SDRAM	133	25,-
DIMM 128 MB SDRAM	133	35,-
DIMM 256 MB SDRAM	133	42,-
DIMM 256 MB SDRAM	133	59,-
DIMM 128 MB DDR	266	25,-
DIMM 512 MB DDR	266	79,-
DIMM 128 MB DDR	333	20,-
DIMM 256 MB DDR	333	42,-
DIMM 512 MB DDR	333	79,-
DIMM 256 MB DDR	400	45,-
DIMM 512 MB DDR	400	89,-

Alle prijzen in deze advertentie zijn in EURO inclusief 19% BTW.



## MOEDERBORDEN

ASUS	socket-chip	RAM	€
A7V8X-X Deluxe (S, U)	A-KT400	0	69,-
A7V600 (S, GL, R)	A-KT600	0	89,-
A7N8X-X (S, U)	A-nForce2	0	79,-
A7N8X Deluxe (S, L, F, sA)	A-nForce2	0	119,-
K8V Deluxe (S, GL, F, sA)	754-K8T800	0+	149,-
P4S8X-X (S, U)	478-648	0	69,-
P4PE-X (S, U)	478-845PE	0	89,-
P4P800 (S, GL, sA)	478-865PE	0	125,-
P4P800 Deluxe (S, GL, sA)	478-865P	0+	149,-
P4P800-VM (uATX, S, V, U)	478-865GE	0	109,-
P4C800 Deluxe (S, GL, sA)	478-875	0	189,-
P4C800-E Deluxe (S, GL, F, sA, R)	478-875P	0+	209,-

EPOX	socket-chip	RAM	€
EP-8K9AI (S, U)	A-KT400A	0	59,-
EP-8K9A7I (S, U)	A-KT400A	0	59,-
EP-8K9A9I (S, U)	A-KT400A	0	65,-
EP-8KRA2I (S, U)	A-KT600	0	69,-
EP-8KRA2+ (S, L, F, sA, R)	A-KT600	0	89,-
EP-8RDA+ (S, L, F)	A-nForce2	0	99,-
EP-4PD4I (S, U)	478-865PE	0	99,-
EP-4PCA3+ (S, GL, sA, R)	478-875PE	0+	155,-
P4X400D (S)	478-P4X400	0	55,-

VIA	socket-chip	RAM	€
EPIA V8000 (Mini ITX, S, V, U)	-PLE133	5	99,-
incl. VIA C3 800 MHz			
EPIA V10000 (Mini ITX, S, V, U)	-PLE133	5	119,-
incl. VIA C3 Nehemiah 1,0 GHz			
EPIA M10000 (Mini ITX, S, V, U)	-CLE266	0	159,-
incl. VIA C3 Nehemiah 1,0 GHz			

INTEL	socket-chip	RAM	€
D865PERL (S)	478-865PE	0	129,-
D865GBF (V, S)	478-865G	0	134,-
D865GLC (uATX, S, V)	478-865G	0	129,-
D865GLCL (uATX, S, V, U)	478-865G	0	134,-
D865GLCLK (uATX, S, V, GL)	478-865G	0	159,-
D875PBZLK (GL, sA)	478-875P	0+	179,-
S875WP1 (V, GL)	478-875P	0	259,-

Bij alle moederborden geven wij de geschikte geheuechips aan (zie kolom „RAM“):  
S: SD-RAM  
D: DDR-RAM  
R: RD-RAM  
+ : ook ECC  
\* : ook ECC Registered  
R32 : 32 Bit RD-RAM

## EPOX 8RDA+ Deluxe

**Socket A moederbord**

- NVIDIA nForce2 chipset
- 3x DDR400, 2x U-133
- AGP 8x, 5x PCI
- 4x USB2.0
- 2x FireWire
- Sound & LAN
- ATX

**79,-**

ASROCK	socket-chip	RAM	€
K7VTA (S, U)	A-KT333CF	0	49,-
K7VM2 (uATX, S, V, U)	A-KM266	SD	59,-
K7S8X 3.0 (S, U)	A-746FX	0	49,-
K7S8XE 3.0 (S, U)	A-748	0	49,-
P4I45D (S, U)	478-845D	SD	59,-

ABIT	socket-chip	RAM	€
KV7 (S, L, R)	A-KT600	0	95,-
NF7 (S, L, F)	A-nForce2	0	89,-
NF7-SL 2.0 (S, L, F)	A-nForce2	0	105,-
NF7-S (S, L, F, sA)	A-nForce2	0	119,-
IS7 (S, L, F, sA)	478-865PE	0	119,-

GIGABYTE	socket-chip	RAM	€
7VT600-L (S, U)	A-KT600	0	79,-
7N400VL (S, V, U)	A-nForce2	0	109,-
K8N (S, U)	754-nForce3	0	125,-
8S655FX-L (S, GL, F)	478-655FX	0	99,-
8I848E-L (S, U)	478-848P	0	99,-
8IPE1000P (S, L, F)	478-865PE	0	119,-
BK1100 (S, L, F, sA)	478-875P	0+	399,-

Bij alle moederborden geven wij de geïntegreerde (onboard) functies aan met de volgende afkorting:  
D : Dual L : LAN F : FireWire  
S : Sound GL : Gigabit-LAN R : RAID  
V : VGA B : Bluetooth sA : sATA-RAID



## PRINTERS

Inkjet printers	€
<b>CANON</b>	
i350	75,-
i560	165,-
i950	319,-
i865	175,-
MPC200 Photo	169,-

**CANON i865**  
**A4 photoprinter**

- 4.800x1200 dpi
- Gescheiden cartridges
- Printen op CD/DVD
- Parallel & USB

**175,-**

EPSON	€
Stylus C64	99,-
Stylus C84	129,-
Stylus CX3200 (sc/co.)	149,-
Stylus CX5200 (sc/co.)	199,-
Stylus Photo 830U	95,-
Stylus Photo 900	199,-
Stylus Photo 935	299,-
Stylus Photo 950	399,-

HP	€
DeskJet 3550	57,-
DeskJet 3650	77,-
DeskJet 4110	189,-
DeskJet 5652	145,-
PSC 1210 (sc/co.)	139,-
PSC 2110 (sc/co.)	165,-
PSC 2510 (sc/co.)	459,-
OfficeJet 5110 (sc/co./fax)	235,-
PhotoSmart 7260 *	99,-
PhotoSmart 7760 *	195,-

Laser printers	€
<b>Diversen</b>	
HP LaserJet 1010	195,-
HP LaserJet 1012	239,-
HP LaserJet 1015	289,-
HP LaserJet 1300	369,-
EPSON EPL-6100L	239,-
EPSON ACU-C900	749,-



**Prijzen zonder 'onder voorbehoud'. Dat garanderen wij!**

Bij ons bestaan geen prijsverhogingen, zelfs niet als goederen schaars worden of de dollar stijgt. Het voordeel voor u: van ons hoort u geen 'bla bla', met ons hoeft u niet te discussiëren. Bij uw bestelling noemt u de prijs uit onze advertentie plus de titel en uitgave van het voor u liggende tijdschrift en u krijgt vanzelfsprekend de aangegeven prijzen, zonder voorbehoud. Uitzonderingen zijn alleen bij geheuechips, processoren en software mogelijk. Hierbij gelden de dagprijzen.

**besteltelefoon**  
**0180-44 08 44**

**bestelfax**  
**0180-44 08 99**

# ALTERNATE™

COMPUTERVERSAND NEDERLAND



## VIDEOKAARTEN

ASUS	MB / chip	€	MSI	MB / chip	€
V9520 Magic/TV +TV-out	128-DD / GF FX5200	82,-	GF4MX440-T8X +TV-out	64-DD / GF4 MX440-8X	55,-
V9520/TD +TV-out+DVI	128-DD / GF FX5200	95,-	FX5200-T +TV-out	64-DD / GF FX5200	75,-
V9520 HomeTheatre +VIVO	128-DD / GF FX5200	169,-	FX5200-TD +TV-out	128-DD / GF FX5200	79,-
V9560/TD +TV-out+DVI	128-DD / GF FX5600	149,-	FX5200-TDR * +TV-out+DVI	128-DD / GF FX5200	109,-
V9560 VideoSuite +TV-out+DVI	128-DD / GF FX5600	179,-	FX5200-VTD +VIVO+DVI	128-DD / GF FX5200	109,-
V9560/TD +TV-out+DVI	256-DD / GF FX5600	169,-	FX5600-TD +TV-out+DVI	128-DD / GF FX5600	165,-
V9560 Ultra/TD +TV-out+DVI	256-DD / GF FX5600	135,-	FX5600-VTD * +VIVO+DVI	128-DD / GF FX5600	179,-
Rad. 9600SE/TD +TV-out+DVI	128-DD / Rad. 9600SE	589,-	FX5600-VTD * +VIVO	256-DD / GF FX5600	209,-
Rad. 9800XT/TD +TV-out+DVI	256-DD / Rad. 9800XT				
CLUB3D	MB / chip	€	SPARKLE	MB / chip	€
7000 +TV-out	32-DD / Rad. 7000	35,-	SP5300	32-DD / TNT2 M64	35,-
7000 +TV-out+DVI	64-DD / Rad. 7000	39,-	SP8831DV +VIVO+DVI	128-DD / GF FX5600	145,-
9200SE +TV-out	64-DD / Rad. 9200SE	55,-	SP8831DT +TV-out+DVI	256-DD / GF FX5600	149,-
9200SE Low Profile +TV-out	128-DD / Rad. 9200SE	65,-	SP8834T +TV-out	128-DD / GF FX5200	79,-
9200 +VIVO	128-DD / Rad. 9200	95,-	SP834DV +VIVO+DVI	256-DD / GF FX5600	159,-
9600 +TV-out+DVI	256-DD / Rad. 9600	159,-	SP7300M4 +TV-out+DVI	64-DD / GF4 MX440-10X	49,-
9600 Pro +TV-out+DVI	128-DD / Rad. 9600 Pro	169,-			
9800 Pro +TV-out+DVI	128-DD / Rad. 9800 Pro	359,-			
9800 Pro +TV-out+DVI	256-DD / Rad. 9800 Pro	499,-			
FX5200 +TV-out+DVI	128-DD / GF FX5200	77,-			
HERCULES	MB / chip	€	MATROX	MB / chip	€
9600 +TV-out+DVI retail	256-DD / Rad. 9600	179,-	Millennium G550 +DVI retail	32-DD / G550	119,-
9600 Pro +TV-out+DVI retail	128-DD / Rad. 9600 Pro	219,-	Parhelia 512 +TV-out+DVI	128-DD / PH 512	369,-
9800SE A1W +TV-out+DVI ret.	128-DD / Rad. 9800SE	239,-	Parhelia 512 +TV-out+DVI ret.	128-DD / PH 512	389,-
9800 Pro +TV-out+DVI retail	128-DD / Rad. 9800 Pro	399,-	Parhelia 512 +TV-out+DVI	256-DD / PH 512	599,-
9800XT +TV-out+DVI retail	256-DD / Rad. 9800XT	549,-			
			AOPEN	MB / chip	€
			GF4MX440-8X Low Profile	64-DD / GF4 MX440-8X	52,-
			FX5200-DV +TV-out+DVI	128-DD / GF FX5200	79,-
			FX5600-DV +VIVO+DVI	128-DD / GF FX5600	129,-
			FX5600-DV +VIVO+DVI	256-DD / GF FX5600	165,-



## VIDEO & TV KAARTEN

PINNACLE	type	€	HAUPPAUGE	type	€
Studio PCTV	TV	PC1 65,-	WinTV Express	TV	PC1 49,-
Studio PCTVpro	TV/Radio	PC1 105,-	WinTV Go2	TV	PC1 65,-
Studio PCTV Sat	Sat-TV/Radio	PC1 159,-	WinTV USB	TV	USB 99,-
Studio PCTV Deluxe	TV/Radio	PC1 209,-	WinTV PCI FM	TV/Radio	PC1 115,-
Studio DV 8	Video	PC1 109,-	WinTV Theater	TV/Radio	PC1 149,-
Studio DV 8 Gold	Video	PC1 129,-	WinTV PVR 250	TV/MCR	PC1 169,-
Studio Movie Box	Video	USB 215,-	WinTV PVR 350	TV/MCR	PC1 199,-
Studio Movie Box DV	Video	FW 259,-	USB-Live	Video	USB 65,-
Studio Deluxe SE	Video	PC1 339,-			
Studio 8 Videobewerkingssoftware	software	85,-			
Instant PhotoAlbum	software	29,-			
Instant VideoAlbum	software	39,-			
DAZZLE	type	€	TERRATEC	type	€
DVCip	Video	PC1 45,-	Cinergy 400	TV	PC1 69,-
DVC 80	Video	USB 69,-	Cinergy 600	TV	PC1 89,-
Fusion	Video	USB 85,-	Cameo Grabster 200	TV/Video	USB2.0 99,-
DVC 150	Video	USB 175,-			
			Diversen	type	€
			HERCULES Smart TV	TV	PC1 69,-
			MSI TV@nywhere	TV	PC1 55,-
			TECHNISAT SkyStar 2	TV/PVR	PC1 59,-



## SCANNERS

### Radeon 9600SE/TD

#### ASUS videokaart

- ATI Radeon 9600SE chip
- 128 MB DDR-RAM
- VGA, TV-out & DVI
- AGP 8x



**135,-**

Alle prijzen in deze advertentie zijn in EURO inclusief 19% BTW.

HP	aansluiting	resolutie	€
ScanJet 2400	USB	1.200x1.200	75,-
ScanJet 3670C	USB2.0	1.200x1.200	99,-
ScanJet 3970C	USB2.0	2.400x2.400	145,-
ScanJet 4600	USB2.0	2.400x2.400	195,-
ScanJet 4670	USB2.0	2.400x2.400	239,-
CANON	aansluiting	resolutie	€
CanoScan LiDe 20	USB	600x1.200	55,-
CanoScan LiDe 30	USB	1.200x2.400	69,-
CanoScan LiDe 50	USB	1.200x2.400	89,-
CanoScan 3000	USB2.0	1.200x2.400	72,-
CanoScan 5000F	USB2.0	2.400x4.800	169,-
CanoScan 8000F	USB2.0	2.400x4.800	239,-
CanoScan 9900F	USB2.0	3.200x6.400	439,-
EPSON	aansluiting	resolutie	€
Perfection 1670	USB2.0	1.600x3.200	99,-
Perfection 1670 Photo	USB2.0	1.600x3.200	129,-
Perfection 2400 Photo	USB2.0	2.400x4.800	189,-
Perfection 3170 Photo	USB2.0	3.200x6.400	269,-
Perfection 3200 Photo	USB2.0/FW	3.200x6.400	389,-



## DIGITALE CAMERAS

### DiIMAGE Z1

#### MINOLTA digitale camera

- 3,2 megapixel
- SD-/MM-card slot, incl. 16 MB
- Zoom optisch: 10x / digitaal: 4x
- Video-/Audio-out
- USB



**415,-**

CANON	geheugen	megapixel	€
PowerShot A60	16 MB CF	2,0	219,-
PowerShot A70	16 MB CF	3,2	329,-
PowerShot A80	32 MB CF	4,0	399,-
PowerShot S50	32 MB CF	5,0	509,-
PowerShot A300	16 MB CF	3,2	219,-
PowerShot G5	32 MB CF	5,0	679,-
Digital IXUS i	32 MB SD+MM	4,0	349,-
Digital IXUS II	16 MB SD+MM	3,2	365,-
Digital IXUS 400	32 MB CF	4,0	469,-
Digital EOS-300D kit	CF	6,3	1.099,-
FUJI	geheugen	megapixel	€
FinePix A310	16 MB xD	3,1	259,-
FinePix F410	16 MB xD	3,1	329,-
FinePix F700	16 MB xD	6,2	589,-
FinePix S5000	16 MB xD	3,1	435,-



## MULTIMEDIA GEHEUGEN

CompactFlash Card	€	Cardreader	€
64 MB SANDISK	22,-	SWEEEX CompactFlash	USB 9,-
128 MB SANDISK	32,-	SWEEEX 6/1	USB 12,-
256 MB SANDISK	69,-	SWEEEX 6/1 intern	USB 25,-
256 MB SANDISK Ultra	85,-	SWEEEX 6/1	USB2.0 25,-
Diversen	59,-	SWEEEX 6/1 intern	USB2.0 29,-
512 MB SANDISK	129,-	SWEEEX Multi-I/O Panel	29,-
1,0 GB SANDISK	279,-		
1,0 GB SANDISK Ultra	339,-		
SmartMedia Card	€	Compact Drives	€
64 MB SANDISK	19,-	1,0 GB IBM D5CM-11000	219,-
128 MB SANDISK	35,-	1,0 GB IBM D5CM-11000 *	249,-
		5,1 GB TOSHIBA MK5002MPL	229,-
		* incl. PCMCIA adapter	
xD-Picture Card	€	USB Sticks	€
16 MB FUJI	5,-	32 MB SHARKOON FlexiDrive	27,-
32 MB FUJI	25,-	64 MB SHARKOON FlexiDrive	35,-
32 MB OLYMPUS	29,-	128 MB SHARKOON FlexiDrive	59,-
64 MB FUJI	39,-	256 MB SHARKOON FlexiDrive	85,-
64 MB OLYMPUS	39,-	512 MB SHARKOON FlexiDrive	165,-
128 MB FUJI	65,-		
128 MB OLYMPUS	65,-	32 MB SWEEX Memory Pen	19,-
256 MB FUJI	145,-	128 MB SWEEX Memory Pen	49,-
256 MB OLYMPUS	145,-	256 MB SWEEX Memory Pen	89,-
512 MB FUJI	249,-	512 MB SWEEX Memory Pen	159,-
512 MB OLYMPUS	249,-		
Secure Digital Card	€		
64 MB SANDISK	35,-		
128 MB SANDISK	57,-		
256 MB SANDISK	99,-		
MultiMedia Card	€		
32 MB SANDISK	25,-		
64 MB SANDISK	29,-		
128 MB SANDISK	59,-		
Memory Stick	€		
32 MB SANDISK	29,-		
64 MB SANDISK	39,-		
256 MB SANDISK	159,-		

### CanoScan LiDe 30

#### CANON scanner

- A4
- 1.200x2.400 dpi
- 48bit kleuren
- USB2.0



**69,-**

## BEZOEK ONZE SUPERSTORE IN RIDDERKERK!

Routebeschrijving vanuit  
Rotterdam/Europoort en Breda

A 15/16, afslag Ridderkerk  
1<sup>e</sup> stoplicht rechts -- 3<sup>e</sup> stoplicht links  
3x rechts -- 1x links

Routebeschrijving vanuit  
Gorinchem

A15, afslag 21 Ridderkerk, H.I. Ambacht  
1<sup>e</sup> stoplicht links -- 1<sup>e</sup> stoplicht rechts  
2<sup>e</sup> stoplicht rechts -- 3x rechts -- 1x links



# GELEVERD!\*

\*indien voorradig



3

**Extra koopavonden**  
op 3&4 december hebben wij koopavond.  
op 5 december sluiten wij om 16:00 uur.

# www.alternate.nl

**tel. bestellingen**  
maandag-vrijdag 9-20 uur  
zaterdag 10-16 uur

**openingstijden van de shop**  
maandag 11-18 uur  
dinsdag-donderdag 9-18 uur  
vrijdag 9-20 uur  
zaterdag 10-16 uur

**adres**  
Wagenmakerstraat 2  
2984 BD Ridderkerk



## MONITOREN

### Monitoren CRT

BELINEA		kHz	inch / cm	€
103055	Flat	96	17 / 40,3	169,-
103026		70	17 / 40,3	119,-
106075		99	19 / 48,7	175,-
106055	Flat	96	19 / 48,7	219,-
IYAMA		kHz	inch / cm	€
LS704UT		70	17 / 40,6	139,-
HM703UT		96	17 / 40,7	239,-
LM704UT	Flat	70	17 / 40,4	215,-
HS902UT		96	17 / 43,0	239,-
MM904UT	Flat	96	19 / 48,0	279,-
HM903DTA	Flat/Std/USB	130	19 / 48,0	415,-
HM204DT	Flat/Std/USB	142	22 / 56,0	675,-
PHILIPS		kHz	inch / cm	€
107T51	Flat	70	17 / 40,6	155,-
107X23	Flat	70	17 / 40,6	179,-
109P40	Flat	99	19 / 48,7	309,-
109S40		92	19 / 48,7	195,-
109B50	Flat	97	19 / 48,0	249,-

### Monitoren TFT

BELINEA		inch / cm	€
101551 zilver	Snd	15,0 / 38,1	349,-
101536	Snd	15,0 / 38,1	349,-
101715	Snd	17,0 / 43,1	449,-
101725 zilver	Snd	17,0 / 43,1	449,-
101730	+DVI-D/Snd	17,0 / 43,1	469,-
101750 zilver	+DVI-D/Snd	17,0 / 43,1	519,-
101751 zilver	+DVI-D/Snd	17,0 / 43,1	519,-
101920 zilver	Snd	19,0 / 48,0	669,-
IYAMA		inch / cm	€
E383		15,0 / 38,0	339,-
E380S	Snd	15,0 / 38,0	349,-
E430		17,0 / 43,0	449,-
E430S-B zwart	Snd	17,0 / 43,3	429,-
E431S	Snd	17,0 / 43,0	479,-
AS4612UT	+DVI-I	18,1 / 46,0	699,-
PHILIPS		inch / cm	€
150S3F		15,0 / 38,1	309,-
150S4FB zwart		15,0 / 38,1	349,-
170S4F wit of zwart		17,0 / 43,3	459,-

Alle monitoren van BELINEA, PHILIPS en IYAMA hebben 3 jaar onsite-garantie.



## TOETSENBOORDEN & CO.

### Toetsenborden

LOGITECH	aansluiting	€
Deluxe Access	PS/2	19,-
Internet Navigator	PS/2 en USB	35,-
CL Desktop Deluxe	PS/2 en USB	45,-
CL Desktop Navigator	PS/2 en USB	75,-
CL Desktop Comfort	PS/2 en USB	89,-
CL Desktop MX	PS/2 en USB	119,-
CL Desktop Deluxe Optical	PS/2 en USB	65,-
MICROSOFT	aansluiting	€
Internet Keyboard	PS/2	22,-
Multimedia Keyboard	PS/2	33,-
WL Optical Desktop for Bluetooth	USB	149,-
Diversen	aansluiting	€
TRUST WL Desktop	PS/2	25,-
TRUST WL Optical Desktop	PS/2	39,-
SHARKOON Luminous Keyboard	PS/2	39,-
SHARKOON Luminous Keyb. III	PS/2 en USB	45,-
SWEEX Standaard SW10	PS/2	8,-
SWEEX Multimedia SW23	PS/2	12,-
KVM-switches	2-poort 4-poort	€
KVM-switch		39,- 69,-
SITECOM KVM-switch		89,- 169,-

### Muizen

LOGITECH	aansluiting	€
Wheel Mouse S69 OEM	PS/2	19,-
Wheel Mouse B58B OEM zwart	PS/2 en USB	19,-
Click! Mouse	PS/2 en USB	29,-
MX310 Optical Mouse	PS/2 en USB	39,-
MX500 Optical Mouse	PS/2 en USB	49,-
MX700 Cordless Optical Mouse	PS/2 en USB	69,-
Diversen	aansluiting	€
Scrollmuis	PS/2	4,-
MS Wireless Optical Ocean Blue	PS/2 en USB	45,-
MS Wireless IM Explorer Platinum	USB	52,-
SWEEX 4D Scroll Mouse	PS/2	5,-
SWEEX 4D Optical Mouse	PS/2	9,-
SWEEX 4D WL Optical Mouse	PS/2	25,-
TRUST 450LR	PS/2 en USB	17,-
TRUST 460LR Wireless Office	PS/2	45,-
Game-controllers		€
LOGITECH	type	€
Cordless Rumblepad	Gamepad	55,-
Formula Force GP	Stuur	62,-
MOMO Racing Force	Stuur	109,-



## CONTROLLERS

kit incl. handleiding, kabel(s) en software.

### Inspire 5.1 P580

### CREATIVE luidsprekeriset

- 47 Watt RMS
- Frequentiebereik: 40 Hz-20 kHz
- Zwart



69,-

### HIGHPOINT

type	single	kit
133S	U-133 PCI	29,-
133SB	U-133 PCI	39,-
133	U-133 PCI	49,-
RocketRAID 133	U-133 PCI	89,-
RocketRAID 404	U-133 PCI	119,-
RocketRAID 454	U-133 PCI	125,-
RocketRAID 1542	sATA PCI	119,-

### ADAPTEC

type	single	kit
1200-A (RAID)	U-100 PCI	69,-
2904 CD	SCSI PCI	49,-
19160	U160 PCI	189,- 269,-
29160	U160 PCI	219,-
29160N	U160 PCI	259,- 399,-

### SWEEX

type	single	kit
USB-card 4-poort	USB2.0 PCI	15,-
FW-card	FireWire PCI	19,-
FW-card 2-poort	FireWire PCMCIA	45,-



## ISDN & MODEMS

### SWEEX

aansluiting	type	€
56K modem Ambient S	PCI	15,-
56K modem Ambient H	PCI	19,-
56K modem Connexant	PCI	22,-
56K modem	USB	29,-
128K modem incl. RVS	PCI	25,-
128K modem incl. RVS	USB	42,-
ADSL/Cable Router 4-poorts	RJ-45 DSL	59,-
ADSL/Cable Router +printserver	DSL	55,-
ADSL Modem/Router A 4-poorts	DSL	75,-
ADSL Modem/Router B 4-poorts	DSL	82,-

### E-TECH

aansluiting	type	€
56K modem 56RWM	PCI	19,-
56K modem Soft	PCI	13,-
56K modem 56AVP	PCI	35,-
128K adapter PCTA128	PCI	25,-
ADSL/Cable Router	RJ-45 DSL	39,-
ADSL Modem/Router	DSL	79,-

### U.S. ROBOTICS

aansluiting	type	€
56K modem	PCI	45,-
56K modem	USB	69,-
Broadband Router	serial	89,-
Broadband Router	RJ-45 DSL	49,-
incl. printserver en backup poort	DSL	

### PHILIPS 150S3F

#### 15,0" TFT-monitor

- Zichtbaar beeld: 38,1 cm
- 1.024x768 max. resolutie
- 350:1 contrast
- TCO 99



309,-

### SITECOM

aansluiting	type	€
128K	PCI	35,-
56K modem Voice	PCI	32,-
56K modem Connexant	USB	52,-
xDSL Cable Router 4-poorts	RJ-45 DSL	59,-

### D-LINK

aansluiting	type	€
DSL-Gateway DI-604	10/100 DSL	59,-
DSL-Gateway DI-614+	WL22 DSL	109,-
DSL-Gateway DI-624	WL54 DSL	129,-

### AVM

aansluiting	type	€
FRITZ!Card v2.0	PCI	65,-
BlueFritz! Startpakket	USB	209,-
wireless Bluetooth adapter	ISDN	



## NETWERK

### SITECOM

Mbit/s	type	€
Card	10/100 PCI	15,-
Card	10/100 PCI	35,-
WL-011 (WLAN)	11 PCMCIA	45,-
WL-012 (WLAN)	11 USB	52,-
WL-100 (WLAN)	54 Cardbus	69,-
WL-110 (WLAN)	54 PCI	69,-
WL-013 (Access Point)	11 RJ-45	85,-
WL-105 (Access Point)	11 RJ-45	129,-
WL-018 (WLAN Home station)	11 RJ-45	115,-

### SWEEX

Mbit/s	type	€
LAN card	10/100 PCI	6,-
LAN card realtek	10/100 PCI	9,-
LAN card	Gigabit PCI	25,-
LAN adapter	10/100 PCMCIA	25,-
Gamers kit	10/100 PCI	15,-
Wireless LAN card	11 PCMCIA	35,-
Wireless LAN card	11 PCI	35,-
Wireless LAN card	11 USB	39,-
Wireless router	11 RJ-45	69,-
Wireless router +printserver	11 RJ-45	105,-

### D-LINK

Mbit/s	type	€
DFE-530TX	10/100 PCI	15,-
DFE-670TXD	10/100 PCMCIA	39,-
DWL-520+ (WLAN)	22 PCI	55,-
DWL-650+ (WLAN)	22 Cardbus	45,-
DWL-6520+ (WLAN)	54 PCI	69,-
DWL-6520+ (WLAN)	54 PCI	59,-
DWL-900AP+ (Access Point)	22 RJ-45	99,-
DWL-2000AP+ (Access Point)	54 RJ-45	109,-

### 3COM

Mbit/s	type	€
3CSOHO100B retail	10/100 PCI	19,-
3C905CTXM bulk	10/100 PCI	35,-
3CRWE154G72 (WLAN)	54 PCMCIA	69,-
3CRWE454G72 (Access Point)	54 RJ-45	129,-
3CRWE554G72 (Gateway)	54 RJ-45	149,-

### U.S. ROBOTICS

Mbit/s	type	€
WL Turbo (WLAN)	100 Cardbus	69,-
WL Turbo (WLAN)	100 PCI	79,-
WL Turbo (Router)	100 RJ-45	139,-
WL Turbo (Access Point)	100 RJ-45	179,-

### W-LINK

Mbit/s	type	€
NetCard	10/100 PCMCIA	29,-
NetCard	10/100 Cardbus	29,-
NetCard	10/100 PCI	6,-
USB Bluetooth adapter	USB	29,-

### Diversen

Mbit/s	type	€
DEVOL MicroLink dLAN Starter kit	RJ-45	159,-
INTEL PWLA8390MT	Gigabit PCI	59,-

### Switches

10/100 Mbit/s	€
5-poorts 3COM 3C16793	42,-
5-poorts 3COM 3C16790ME	55,-
8-poorts 3COM 3C16794	55,-
8-poorts 3COM 3C16791ME	79,-
16-poorts 3COM 3C16792	129,-
5-poorts D-LINK DES-1005D	39,-
8-poorts D-LINK DES-1008D	49,-
16-poorts D-LINK DES-1016R+	179,-
16-poorts D-LINK DES-1016D	129,-
24-poorts D-LINK DES-1024R+	229,-
5-poorts SWEEX switch	25,-
8-poorts SWEEX switch	29,-
16-poorts SWEEX switch	89,-
16-poorts SWEEX switch (19')	99,-
24-poorts SWEEX switch (19')	129,-
5-poorts W-LINK Mini switch	19,-
8-poorts W-LINK Mini switch	29,-
16-poorts W-LINK switch	79,-
24-poorts W-LINK switch	149,-

### Broadband Router

#### U.S. ROBOTICS DSL/Cable router

- 4-poort
- 10/100 Mbit/s
- RJ-45, WAN



49,-

Alle prijzen in deze advertentie zijn in EURO inclusief 19% BTW.

3



**LEUKE BAAN?**  
Kijk op  
[www.alternate.nl](http://www.alternate.nl)

**Wij zoeken collega's voor de volgende functies:**

Winkelverkopers  
Verkoopmedewerkers BtoC  
Verkoopmedewerkers BtoB

Marketing Assistent  
Medewerkers Klantenservice  
Medewerkers Klantenservice Hotline

Interesse? Stuur een korte brief met CV naar het adres bovenaan deze pagina of mail naar [personeel@alternate.nl](mailto:personeel@alternate.nl)

# BESTELD - DE VOLGENDE DAG

**besteltelefoon**  
**0180-44 08 44**

**bestelfax**  
**0180-44 08 99**

# ALTERNATE™

COMPUTERVERSAND NEDERLAND

## VOORDEELTIJD BIJ ALTERNATE

BESTEL VIA [WWW.ALTERNATE.NL](http://WWW.ALTERNATE.NL) EN ONTVANG BIJ ELKE BESTELLING VANAF € 150,-  
EEN 10 PACK NASHUA 52X CD-Rs **GRATIS** (ZOLANG DE VOORRAAD STREKT)

**DE PRIJZEN IN DEZE ADVERTENTIE GELDEN VAN  
7 NOVEMBER TOT EN MET 19 DECEMBER**

### EPSON C1900S A4 color laserprinter

- 2.400 dpi
- 16 pagina/min.
- Parallel, USB & netwerk
- **Gratis:** 2 extra zwarte toners & 2500 vel color laser paper



**949,-**

### IRIVER iFP-390T MP3-speler

- Geheugen /max.: 256MB
- 4-line Graphic LCD
- MP3-formaat
- USB
- **Gratis:** GP. lade en batterijen
- t.w.v. € 39,-



**239,-**

### ALTERNATE Friendly Complete PC

- AMD Athlon 2000+
- 256 MB RAM
- 40,0 GB HDD
- 16/48x DVD
- Sound & LAN
- incl. MICROSOFT Windows XP Home



**559,-**



### IYYAMA E430S-B 17" TFT-Monitor

- Zichtbaar beeld: 43,0 cm
- 1.280x1.024 max. resolutie
- 350:1 contrast
- TCO 99
- Speakers

**429,-**

### LITEON LDW-411 DVD-recorder

- 4/4/12x DVD±R/±RW
- ATAPI
- **Gratis:** 10st. NASHUA Media (52x, 700 MB)
- t.w.v. € 6,75



**139,-**

### HITACHI Deskstar 180GXP 123,5 GB, U-100

- 8 ms
- 8.192 KB cache
- 7.200 RPM



**95,-**

### MAXGEAR DVD DVD-player

- 5.1 DTS-decoder
- DVD, Audio-CD, (S)VCD, MP3, CD-R, CD-RW & JPEG compatible
- Progressive scan
- Zilver



**75,-**

### Op rekening kopen is nu nog voordeliger!

Inkopen bij ALTERNATE was al voordelig, maar voor bedrijven die op rekening kopen is het nu nog aantrekkelijker. Vanaf nu zijn de verzendkosten voor bedrijven die op rekening kopen verlaagd van € 11,35 naar € 7,56 exclusief BTW (bij bestellingen tot 15 kg). Profiteer ook van dit voordeel en neem contact op met onze Business to Business afdeling of kijk op [www.alternate.nl](http://www.alternate.nl) hoe ook uw bedrijf op rekening kan kopen.  
**PROFITEER VAN DE VOORDELEN VAN KOPEN OP REKENING**

**BtoB**  
BUSINESS TO BUSINESS  
Tel. 0180-44 08 80  
Fax 0180-44 08 86

# GELEVERD!\*

\*indien voorradig



5

**Extra koopavonden**  
op 3&4 december hebben wij koopavond.  
op 5 december sluiten wij om 16:00 uur.

# www.alternate.nl

**tel. bestellingen**  
maandag-vrijdag 9-20 uur  
zaterdag 10-16 uur

**openingstijden van de shop**  
maandag 11-18 uur  
dinsdag-donderdag 9-18 uur  
vrijdag 9-20 uur  
zaterdag 10-16 uur

**adres**  
Wagenmakerstraat 2  
2984 BD Ridderkerk



## CD & DVD

### CD

CD-ROM ATAPI	bulk	kit/ret.
52x ASUS CD-S520	19,-	25,-
52x LITEON LTN-526	22,-	25,-
54x PLEXTOR PX-54TA	25,-	29,-
54x PLEXTOR PX-54TA zwart	29,-	29,-
56x AOPEN CD956E	23,-	23,-

### CD-RW ATAPI

CD-RW ATAPI	bulk	kit/ret.
24/52/52x AOPEN Cameleon	49,-	59,-
24/52/52x PHILIPS PCRWS224	59,-	59,-
24/52/52x PLEXTOR PX-W5224	99,-	99,-
24/52/52x PLEXTOR PX-W5224 zwart	99,-	99,-
32/52/52x LITEON LTR-52327S	45,-	45,-
32/52/52x PLEXTOR Premium	129,-	129,-
32/52/52x PLEXTOR Premium zwart	129,-	129,-

### CD-RW SCSI

CD-RW SCSI	bulk	kit/ret.
12/40/40x PLEXTOR PX-W4012TS	249,-	259,-

### CD-RW USB2.0

CD-RW USB2.0	bulk	kit/ret.
10/24/24x PLEXTOR PX-S2410TU	179,-	179,-

### CD-RW+DVD ATAPI

CD-RW+DVD ATAPI	bulk	kit/ret.
10/20/40/12x PLEXTOR PX-320A	119,-	119,-
10/32/40/12x TOSHIBA SD-R1312	79,-	79,-
24/52/52/16x SAMSUNG SM-352	89,-	89,-

### CD-RW+DVD USB2.0

CD-RW+DVD USB2.0	bulk	kit/ret.
10/32/40/12x PHILIPS JR32CDRWK	255,-	255,-

### DVD

DVD-ROM ATAPI	bulk	kit/ret.
16/48x AOPEN DVD1648	39,-	45,-
16/48x LITEON XJ-HD16x OEM	39,-	39,-
16/48x NEC VD-5800B	35,-	35,-
16/48x NEC VD-5800B zwart	32,-	32,-
16/40x PIONEER DVD-120T	39,-	39,-
16/40x PIONEER DVD-120S	45,-	45,-
16/48x PLEXTOR PX-116A	39,-	45,-
16/48x LITEON LTD-165	37,-	37,-

### DVD+R/+RW ATAPI

DVD+R/+RW ATAPI	bulk	kit/ret.
2/ 4/ 8x PHILIPS DVD+RW416	149,-	149,-
2/ 4/12x PLEXTOR DX-504A	239,-	239,-

### DVD-R/-RW ATAPI

DVD-R/-RW ATAPI	bulk	kit/ret.
1/ 2/10x TOSHIBA SD-R6112 intern voor Notebooks	199,-	199,-
2/ 4/12x PIONEER DVR-106	199,-	199,-

### DVD±R/±RW ATAPI

DVD±R/±RW ATAPI	bulk	kit/ret.
2/ 4/ 8x SONY DW-U10A10X	179,-	179,-
2/ 2/12x NEC ND-1300	179,-	179,-
2/ 4/12x NEC ND-1300A	129,-	129,-
2/ 4/12x NEC ND-1300A zwart	135,-	135,-
4/ 8/12x PLEXTOR PX-708A	259,-	269,-

### DVD±R/±RW USB2.0

DVD±R/±RW USB2.0	bulk	kit/ret.
4/ 8/12x PLEXTOR PX-708UF	379,-	379,-



## MULTIMEDIA

### Geluidskarten

CREATIVE	type	€
SB MP3+ retail	USB	49,-
SB Live! Player 5.1 bulk	PCI	35,-
SB Audigy LS retail	PCI	69,-
SB Audigy 2 bulk	PCI	85,-
SB Audigy 2 ZS retail	PCI	99,-
SB Audigy 2 ZS Platinum Pro retail	PCI	239,-

### TERRATEC

TERRATEC	type	€
Soundsystem DMX 6fire24/96	PCI	189,-
Soundsystem Aureon 5.1 Fun	PCI	39,-
Soundsystem Aureon 5.1 Sky	PCI	79,-
Soundsystem Aureon 7.1 Space	PCI	99,-
Phono PreAmp Studio retail	USB	95,-

## XPS 2.100

### HERCULES soundsystem

- 60 Watt RMS
- Handleiding
- Zilver/zwart



65,-

### HERCULES

HERCULES	type	€
GameSurround Fortissimo III 7.1	PCI	49,-
Game Digifire 7.1	PCI	75,-
Game Theatre XP 7.1	PCI	119,-

### SWEEX

SWEEX	type	€
Soundcard 4.1	PCI	9,-
Soundcard 5.1	PCI	15,-

### MP3

IRIVER	geheugen	€
IMP150 chrome	CD	99,-
IMP550 silver	CD	189,-
IFP180T *	128 MB	149,-
IFP190T *	256 MB	219,-
IFP195T *	512 MB	319,-
IFP380T *	128 MB	169,-
IFP390T *	256 MB	239,-
IFP590T *	256 MB	269,-
IFP595T *	512 MB	379,-
IFP120 *	20 GB	449,-

### CREATIVE

CREATIVE	geheugen	€
MuVo NX128	128 MB	135,-
MuVo 2	1,5 GB	269,-
Jukebox Zen NX	30 GB	309,-

### Webcams

Webcams	aansluiting	€
LOGITECH Quickcam Pro 4000	USB	79,-
LOGITECH Quickcam Messenger	USB	42,-
SWEEX Webcam	USB	15,-
SWEEX Mini Webcam	USB	15,-

### Accessoires

Accessoires	€
AIPEK MP3 4/1	128 MB 95,-
AIPEK MP3 3/1	256 MB 129,-
LOGITECH Headset Premium	30,-
QWARE HS001 Headset Deluxe	12,-
ZALMAN ZM-R56F 5.1 Headset	59,-



## LUIDSPREKERS

### ALTEC LANSING

ALTEC LANSING	€
120	15,-
220	29,-
121	29,-
621	135,-
2100	89,-
5100	179,-
AVS200B	19,-
AVS300B	35,-
AVS500	49,-

### LOGITECH

LOGITECH	€
Z-3	105,-
Z-340	55,-
Z-2200 THX	165,-
Z-5300	249,-
X-220	49,-
X-620	99,-

### CREATIVE

CREATIVE	€
Inspire 2.1 P380	2,1 42,-
Inspire 5.1 P580	5,1 69,-
Inspire 2.1 T2900	2,1 65,-
Inspire 5.1 T5400	5,1 89,-
Inspire 7.1 T7700	7,1 129,-
I-Trigue L3450	2,1 129,-
I-Trigue L3500	2,1 129,-

### HERCULES

HERCULES	€
XPS 210	2,1 32,-
XPS 510	5,1 55,-
XPS 2.100	2,1 65,-

### JBL

JBL	€
Creature wit	2,1 99,-
Creature zilver	2,1 99,-
Invader	4,1 139,-



## HOME-ENTERTAINMENT

### 4,7 GB DVD+R

#### NASHUA medium

- 10 stuks
- 4x speed
- Slimcase



23,50

### DVD-player

MUSTEK	€
V56 L 2C	99,-
V56 L 5C	109,-
V6000RZ incl. 5.1 soundsystem	189,-

### Diversen

Diversen	€
KISS DP-500 (MPEG4+DivX)	279,-
L6 DVC-5935 Combi (DVD+VCR)	279,-
XORO HSD400 (MPEG4+DivX)	119,-
XORO HSD400 (MPEG4+DivX)	119,-
YAMAKAWA DVD 255-5.1	59,-
YAMAKAWA DVD 285-5.1	79,-

### Home Theatre

Home Theatre	€
CANTON Movie 10-MX-II	399,-
JVC Home Cinema set OP-ES7AL	1.145,-
MARMITEK X10 SmartHome set 3d	69,-
MARMITEK X10 SmartHome set 7d	199,-

### Car Audio

Car Audio	€
JVC KD-SC900R	199,-
PIONEER DEH-5500MP	369,-



## CD- & DVD-MEDIA

### CD

CD-R	speed min.	1x	10x	50x
NASHUA slim	52x 80 10 st.	6,10	5,90	5,70
NASHUA jewel	52x 80 10 st.	7,00	6,80	6,60
NASHUA printable	52x 80 10 st.	9,40	9,10	8,80
NASHUA audio	52x 80 10 st.	12,80	12,60	12,30
NASHUA spindie	52x 80 25 st.	12,80	12,50	12,20
NASHUA spindie	52x 80 50 st.	25,20	24,60	23,90
NASHUA spindie	52x 80 100 st.	52,20	50,80	49,40
GENERIC printable	52x 80 100 st.	73,00	70,90	68,70

### CD-RW

CD-RW	speed min.	1x	10x	50x
NASHUA jewel	16x 80 5 st.	6,90	6,70	6,50
NASHUA slim	16x 80 10 st.	13,70	13,20	12,70

### DVD

DVD+R	GB	vanaf	1x	10x	50x
NASHUA slim	4,7	10 st.	23,50	23,50	23,50
NASHUA videobox	4,7	1 st.	3,10	3,00	2,90
NASHUA spindie	4,7	50 st.	127,00	123,70	120,00
NASHUA spindie	4,7	100 st.	229,50	222,90	216,40

### DVD+RW

DVD+RW	GB	vanaf	1x	10x	50x
NASHUA slim	4,7	3 st.	12,30	11,90	11,50
NASHUA videobox	4,7	1 st.	3,50	3,40	3,30

### DVD-R/-RW

DVD-R/-RW	GB	vanaf	1x	10x	50x
NASHUA videobox	4,7	1 st.	3,30	3,20	3,10
NASHUA slim	4,7	10 st.	27,80	27,20	26,60
NASHUA spindie	4,7	50 st.	134,20	131,30	128,40
NASHUA DVD-RW	4,7	1 st.	5,50	5,30	5,20

5



Tel. 0180-44 08 80  
Fax 0180-44 08 86

## Met ALTERNATE uw PC-Privé project goed geregeld!

Het gebruik van computers neemt nog steeds toe. Voor veel bedrijven een reden om middels een PC-Privé project het computergebruik onder haar medewerkers te stimuleren. ALTERNATE kan u hierbij uitstekend van dienst zijn. Met onze flexibele instelling, snelle levertijden en scherpe prijzen, levert ALTERNATE u kwaliteitscomputers en componenten. Of het nu om 10 of 1000 PC's gaat, wij staan klaar om ook uw project tot een succes te maken. INTERESSE? EEN INFORMATIESET MET OFFERTE MAKEN WIJ GRAAG VOOR U!

# BESTELD - DE VOLGENDE DAG

**besteltelefoon**  
**0180-44 08 44**

**bestelfax**  
**0180-44 08 99**

# ALTERNATE™

COMPUTERVERSAND NEDERLAND



## HARDDISKS

### IDE

HITACHI	GB	ms/cache/RPM	€
HDS722540	U-100 40,0	9 / 2.048 / 7.200	59,-
HDS722580	U-100 80,0	9 / 2.048 / 7.200	69,-
HDS722512	U-100 120,0	9 / 8.192 / 7.200	99,-
HDS72258M	U-100 120,0	9 / 2.048 / 7.200	109,-
IC35L120V2	U-100 123,5	8 / 8.192 / 7.200	95,-
HDS722516	U-100 160,0	8 / 8.192 / 7.200	159,-
IC35L180V2	U-100 185,2	9 / 8.192 / 7.200	169,-
HDS722525	U-100 250,0	8 / 8.192 / 7.200	299,-

WD	GB	ms/cache/RPM	€
WD400JB	U-100 40,0	9 / 8.192 / 7.200	75,-
WD600JB	U-100 60,0	9 / 8.192 / 7.200	79,-
WD800JB	U-100 80,0	8 / 8.192 / 7.200	89,-
WD1200JB	U-100 120,0	9 / 8.192 / 7.200	119,-
WD1600JB	U-100 160,0	9 / 8.192 / 7.200	159,-
WD2000JB	U-100 200,0	9 / 8.192 / 7.200	199,-
WD2500JB	U-100 250,0	9 / 8.192 / 7.200	289,-

MAXTOR	GB	ms/cache/RPM	€
6E040LO	U-133 40,0	10 / 2.048 / 7.200	69,-
6Y080LO	U-133 80,0	9 / 2.048 / 7.200	79,-
6Y080PO	U-133 80,0	9 / 8.192 / 7.200	89,-
6Y120LO	U-133 120,0	9 / 2.048 / 7.200	99,-
6Y120PO	U-133 120,0	9 / 8.192 / 7.200	115,-
6Y160PO	U-133 160,0	9 / 8.192 / 7.200	139,-
6Y200PO	U-133 200,0	9 / 8.192 / 7.200	189,-
7Y250PO	U-133 250,0	9 / 8.192 / 7.200	259,-

### IDE 2,5"

HITACHI	GB	ms/cache/RPM	€
DK23FB-20F	9,5 20,0	12 / 2.048 / 5.400	109,-
IC25N020CS	9,5 20,0	12 / 2.048 / 4.200	119,-
IC25N020MR	9,5 20,0	12 / 2.048 / 4.200	109,-
DK23FA-30F	9,5 30,0	12 / 2.048 / 4.200	119,-
IC25N040CS	9,5 40,0	12 / 2.048 / 4.200	139,-
IC25N040CS	9,5 40,0	12 / 2.048 / 5.400	149,-
IC25N060MR	9,5 60,0	12 / 8.192 / 4.200	189,-
DK23EA-60F	9,5 60,0	12 / 2.048 / 4.200	189,-
DK23FB-60F	9,5 60,0	13 / 8.192 / 5.400	219,-
HTS72606MR	9,5 60,0	10 / 8.192 / 7.200	329,-
IC25N080MR	9,5 80,0	12 / 8.192 / 4.200	259,-

TOSHIBA	GB	ms/cache/RPM	€
MK-4019GAX	9,5 40,0	12 / 16.348 / 5.400	149,-
MK-4021GAS	9,5 40,0	12 / 2.048 / 4.200	139,-
MK-6021GAS	9,5 60,0	12 / 2.048 / 5.400	179,-
MK-6022GAX	9,5 60,0	12 / 16.348 / 5.400	219,-
MK-8025GAS	9,5 80,0	12 / 8.192 / 4.200	269,-

### S-ATA

MAXTOR	GB	ms/cache/RPM	€
6Y080M0	80,0	9 / 8.192 / 7.200	99,-
6Y120M0	120,0	9 / 8.192 / 7.200	109,-
6Y160M0	160,0	9 / 8.192 / 7.200	149,-
6Y200M0	200,0	9 / 8.192 / 7.200	209,-
7Y250M0	250,0	9 / 8.192 / 7.200	289,-

SEAGATE	GB	ms/cache/RPM	€
ST380013AS	80,0	9 / 8.192 / 7.200	99,-
ST3120026AS	120,0	9 / 8.192 / 7.200	129,-
ST3160023AS	160,0	9 / 8.192 / 7.200	169,-

### HITACHI

HDS722580	80,0	9 / 8.192 / 7.200	109,-
-----------	------	-------------------	-------

### WD

WD360GD	36,7	5 / 8.192 / 10.000	149,-
WD1200JD	120,0	9 / 8.192 / 7.200	135,-
WD2500JD	250,0	9 / 8.192 / 7.200	309,-

### U320-SCSI

HITACHI	GB	ms/cache/RPM	€
IC35L036XWD	36,7	5 / 8.192 / 10.000	179,-

### MAXTOR

Atlas 10K III	36,7	4 / 8.192 / 10.000	189,-
Atlas 10K IV	73,4	4 / 8.192 / 10.000	399,-

### SEAGATE

ST33680LW	36,7	5 / 8.192 / 10.000	189,-
-----------	------	--------------------	-------

### USB2.0 & FireWire

MAXTOR	GB	ms/Cache/UPM	€
7000 OT	FW/USB2.0	300,0 9 / 2.048 / 7.200	339,-
7000 OT	FW/USB2.0	200,0 9 / 8.192 / 7.200	289,-
7000 OT	FW/USB2.0	250,0 9 / 8.192 / 7.200	329,-



## NOTEBOOKS & SYSTEMEN

### Notebooks

JEWEL	€
Saffier 1450	1.209,-
Pentium 4 2,67 GHz, 15,0" TFT, 512 MB, 40 GB, CD-RW+DVD	
Saffier 1460	1.349,-
Pentium 4 2,67 GHz, 15,0" TFT, 512 MB, 40 GB, CD-RW+DVD	
Brilliant 2785	1.249,-
Mobile Athlon XP 2500+, 15,0" TFT, 512 MB, 40 GB, CD-RW+DVD	
Topaz 9500	1.349,-
Celerino 1,4 GHz, 15,0" TFT, 512 MB, 40 GB, CD-RW+DVD	

### MAXTOR 6Y120M0

120,0 GB, S-ATA

- 9 ms
- 8.192 KB cache
- 7.200 RPM



109,-

### MAXDATA

M-Book 1000T	1.079,-
Mobile Athlon XP 1800+, 14,0" TFT, 256 MB, 20 GB, CD-RW+DVD	
Pro 6000T	1.399,-
Pentium 4-M 2,2 GHz, 15,0" TFT, 256 MB, 20 GB, CD-RW+DVD	
Eco 3200	1.829,-
Pentium 4 3,0 GHz, 15,0" TFT, 512 MB, 60 GB, CD-RW+DVD	

### PDA's

HP/COMPAQ	geheugen	gewicht	€
iPAQ H1940 Bluetooth	64 MB	120 g	379,-
iPAQ H1940 Bluetooth incl. TomTom2 Bluetooth	64 MB	120 g	749,-
iPAQ H2210 Bluetooth incl. TomTom2	64 MB	140 g	699,-

### PALM

Zire 71	geheugen	gewicht	€
Tungsten-T3	16 MB	170 g	319,-
Tungsten-C WLAN	64 MB	150 g	409,-
	64 MB	200 g	519,-

### Systemen

#### MAXDATA

Favorit 1000 V2.0	499,-
Favorit 2000s V3.0	749,-
Favorit 5000 V2.0	1.699,-
Family 3000 V2.0	729,-
Family 4000 V2.0	849,-
Magic 3000 V2.0	999,-
Fortune 5000 V2.0	1.299,-



## PC KASTEN

Alle PC kasten hebben het voorgeschreven CE-keurmerk!

### THERMALTAKE

tower voeding	€
XaserIII V1000+	159,-
XaserIII V1000A	169,-
XaserIII V2000+	199,-
XaserIII V2000A	209,-

### LIAN LI

kleur	tower voeding	€
PC-50 aluminium	zilver	89,-
PC-60 aluminium	zilver	119,-
PC-6010 aluminium	zilver	149,-
PC-6083 alum.	zilver	139,-

### AOPEN

kleur	tower voeding	€
QF50A	zwart	59,-
QF50C	grijs	69,-
H500A	grijs	79,-
H600A	grijs	89,-
H600B	zwart	109,-
H700A	grijs	125,-

### Diversen

kleur	tower voeding	€
BASIC-LINE	grijs	300 W 45,-
BLUE-LINE + USB	Mid	300 W 49,-
V-LINE	Mid	300 W 45,-
AVANCE B031	Mid	300 W 79,-

### Barebone

chip	socket	€
ASUS Pundit ID	zilver of zwart	179,-
MSI Hermes 651-P	SiS651	199,-
MSI MEGA 651	SiS651	329,-
SHUTTLE SK41G	KM266	199,-
SHUTTLE SB51G	SiS651	259,-
SHUTTLE SB61G2	865G	329,-
SHUTTLE SB62G2	865PE	359,-

### UPS

SWEEX UPS Managable	500 VA	69,-
SWEEX UPS Managable	1.000 VA	129,-



## STORAGE & ACCESSOIRES

### Storage-Kasten

USB2.0	€
USB2.0 case	5,25" 49,-
USB2.0 case (aluminium)	2,5" 49,-
USB2.0 case (aluminium)	5,25" 59,-

### FireWire

FireWire case (aluminium)	2,5" 59,-
FireWire Highspeed case (aluminium)	2,5" 89,-
FireWire combo case	3,5" 99,-
combo voor FireWire en USB2.0	
ADVANCE iFire2	2,5" 69,-
combo voor FireWire en USB2.0	

### USB-accessoires

#### Diversen

HD Koeler	12,-
SWEEX USB Hub	4-poort 14,-
SWEEX USB Hub intern	4-poort 15,-
SWEEX USB2.0/FW Hub	4-poort 19,-
SWEEX IrDA-adaptor	USB 35,-

### Norton Antivirus 2004

#### SYMANTEC software

- De meest betrouwbare antivirusoplossing



45,-

## SOFTWARE

### MICROSOFT

Windows XP Home OEM	nederlands	99,-
Windows XP Home OEM	engels	105,-
Windows XP Home OEM	turks	109,-
Windows XP Pro OEM	nederlands	159,-
Windows XP Pro OEM	engels	175,-
Office 2003 Student Edition	nederlands	199,-
Office 2003 SBE VUP	nederlands	289,-
Office 2003 SBE OEM	nederlands	299,-
Office 2003 SBE OEM	engels	309,-
Office 2003 Pro VUP	nederlands	359,-
Office 2003 Pro OEM	nederlands	375,-
Office 2003 Pro OEM	engels	385,-

### SYMANTEC

Norton Antivirus 2004	45,-
Norton Antivirus Pro 2004	59,-
Norton Personal Firewall 2004	49,-
Norton I-Net Security 2004	65,-
Norton Ghost 2003	69,-

#### Diversen

AHEAD Nero 5.5 Express OEM	8,-
AHEAD Nero 6.0	59,-
MCAfee VirusScan 7.0	39,-
SUSE Linux 8.1 Personal	45,-
SUSE Linux 8.2 Professional	85,-

Alle SCSI-harddisks zijn leverbaar in een externe case voor € 125,- (U2W en U160) en € 145,- (U320). Voor € 100,- extra krijgt u ook elke IDE harddisk of elke ATAPI-CD/DVD-drive in een externe USB-case, direct aan te sluiten op de USB-poort. Voor € 135,- krijgt u het zelfde voor FireWire.

Wij staan vanaf nu op zaterdag extra lang voor u klaar!

Om de zaterdagdrukke iets meer te spreiden over de dag hebben wij onze openingstijden op zaterdag verruimd. Op zaterdag zijn wij daarom vanaf nu geopend van 9:00 tot 17:00 uur, waardoor u een uur eerder en een uur later dan voorheen bij ons terecht kunt met al uw vragen en bestellingen. Deze nieuwe openingstijden gelden voor de Winkel, de Telefonische Verkoop en de Klantenservice. Wij wensen u veel winkelplezier.

PROFITEER VAN ONZE EXTRA RUIME OPENINGSTIJDEN

# GELEVERD!\*

\*indien voorradig



Dr. Wolfgang Stielor

# Druppels duwen

Philips ontwikkelt snel elektronisch papier

Wetenschappers van de onderzoeksafdeling van Philips hebben een display ontwikkeld, die naar verluidt helderder en contrastrijker is dan normale reflectieve LCD's. Het hiervoor gebruikte principe zal de basis kunnen zijn voor nog veel meer applicaties.

Robert Hayes en Johan Feenstra beschrijven hun ontwikkeling in het vakblad *Nature*: de door hen ontwikkelde display (*Nature* Vol. 425, 25 september 2003, p. 383) is gebaseerd op het principe van het zogenaamde electrowetting: gerichte manipulatie van kleine hoeveelheden vloeistof door het aanleggen van elektrische velden, die de oppervlaktespanning van de druppeltjes verandert.

In een pixelcel van de Philips-display drijft een heel dunne gekleurde olielaag op een hydrofobe (waterafstotende) laag, die een transparante elektrode op een wit substraat bedekt. De olielaag wordt op zijn beurt bedekt door een waterfilm – de pixelcel wordt naar boven weer afgesloten door een transparante elektrode. Als er een spanning aan de hydrofobe isolator wordt gelegd, wordt de dunne olielaag door het water naar de zijkant gedrukt, welkt het zich tot een druppeltje en bedekt nog maar een deel van het witte substraatvlak. Gekleurde pixels kunnen worden vervaardigd door twee dunne olielagen met een verschillende kleur in een pixel te gebruiken. Een van de olielagen zwemt op de onderste elektrode, de andere aan de bovenste.

De eerste meetwaardes zijn veelbelovend: de reflectiviteit van een pixel van ongeveer 500 keer

500 vierkante micrometer met een isolatordichtheid van 0,8 micrometer kan na een aangelegde spanning worden ingesteld tussen drie en veertig procent bij een maximaal contrast van 15:1. Bij een spanning van ongeveer 20 Volt op een pixelcel is 70 procent van het substraatvlak zichtbaar. De schakeltijd van  $250 \times 250$  micrometer grote pixels – bij deze pixelgrootte zou een resolutie van rond de 100 pixels per inch gerealiseerd kunnen worden – wordt door de wetenschappers opgegeven als 12 milliseconden, wat voldoende zou moeten zijn voor bewegende beelden. STN-cellen, die in reflectieve LCD-displays worden gebruikt, hebben een reflectiegraad tussen 30 en 50 procent bij een contrast tussen 8:1 en 12:1 – een in matrixdruk gedrukte krant heeft een reflectiegraad van 70 procent en een contrast van ongeveer 7:1.

Naar eigen zeggen hebben de onderzoekers al een "grotere array" van die pixels vervaardigd, die individueel geadresseerd kunnen worden. De display moet niet alleen beter zijn dan LCD's, maar ook concurreren met andere technologieën zoals E-Paper. E-Link demonstreerde al in 2002 E-Paper met een contrast van 10:1, dat grotendeels onafhankelijk van de kijkrichting is en in de lichtste toestand een reflectiegraad

heeft van ongeveer 40 procent.

Gabriel Lippmann beschreef al in de 19e eeuw hoe de oppervlaktespanning van kwik verandert, als je het metaal in een elektrisch veld brengt. De elektronische manipulatie van microdruppeltjes heeft echter pas de afgelopen jaren een reeks mogelijke applicaties gestimuleerd. Zo presenteerden onderzoekers uit het team van Tom Krupenkin van de Bell Labs begin van het jaar in het vakblad "Applied Physics Letters" een druppellens, waarvan ze de brandpuntsafstand en richting door het aanleggen van elektrische spanning omkeerbaar konden veranderen.

De wetenschappers gebruikten bij hun experiment een druppeltje van ongeveer twee millimeter doorsnee van een waterige kaliumsulfatoplossing op een complexe ondergrond van verschillende lagen, waarin vier radiaal gerangschikte aansturingselektroden waren verwerkt. De onderzoekers konden de brandpuntsafstand van hun microlens deels met 100 procent verstellen



Philips wil met een nieuw displayprincipe E-Paper concurrentie aandoen.

en de druppel met 35 procent van zijn diameter verschuiven.

Wetenschappers van de University of California in Los Angeles gebruiken het effect voor een soort micromotor: spanning, die cirkelgewijs aan straalvormig gerangschikte elektroden wordt aangelegd, stuwt een kwikzilverdruppel in een glascapillair met 180 omwentelingen per minuut voort. Deze installatie moet bijvoorbeeld als micro-tol voor de stabilisering van micromechanische systemen worden gebruikt. De gerichte manipulatie van druppeltjes op chips – bijvoorbeeld voor de DNA-analyse op een biochip – werd tot dusver echter alleen gedemonstreerd als proof of concept.

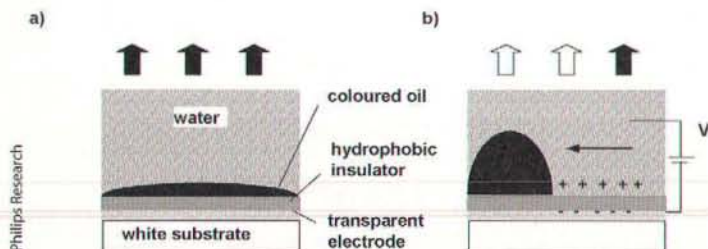
## Zelfassemblerende nanobuisjes

Onderzoekers zijn er de afgelopen jaren weliswaar in geslaagd, elektronische componenten als transistors en sensoren op submicro- tot nanometerschaal te vervaardigen uit koolstof-nanobuisjes, maar de moeilijkheid hierbij is dat massaproductie tot dusver nauwelijks mogelijk is vanwege grotere problemen bij de rangschikking en integratie van de buisjes in nano-elektronische schakelingen.

Natuurkundigen uit het team van G. Rao van de Florida State University zijn nu tot een bruikbare oplossing gekomen, zoals in het vakblad *Nature* te lezen is. Ze hebben volgens het voorbeeld van biochemische bouwprocessen een chemisch functioneel patroon op een oppervlak aangebracht. Het gaat hierbij om twee regionen: een voorzien van gepolariseerde uit-

einden zoals de amino- of carboxylgroep, de andere met ongepolariseerde groepen zoals een methylgroep. De nanobuisjes hechten zich dan binnen tien seconden in grote getale geheel vanzelf aan deze 'sjabloon'. De onderzoekers gebruiken magneten als "stofzuigers" om de gebruikelijke verontreinigen van magnetische nanoparticles in de nanobuisjesoplossingen te verwijderen.

Elektrostatistische wisselwerkingen hebben tot gevolg dat de koolstof-nanobuisjes op de grens tussen polaire en a-polaire regionen draaien in de richting van de polaire regio en de structuren daarom precies beperkt zijn op het gebied van deze polaire regio's. De fysici zijn optimistisch dat dankzij hun methode een industriële fabricagetechniek niets meer in de weg staat.



In uitgeschakelde toestand bedekt een gekleurde oliedruppel de pixel. Als er een spanning wordt aangelegd, welkt de druppel zich, en de pixel wordt wit.

# SUPER BREED

## Promedion D470V

PROMEDION

Beeldscherm

17" 1440x800

800MHz FSB

3GHz CPU

Harddisk

60GB

DDR333 RAM

512MB

Optical drive

DVD/CD-RW

Cardreader

6-in-1

Televisie

TV-Tuner

Intern

Webcam

Netwerk

Gigabit LAN

Wireless

LAN

Ingebouwde

Subwoofer

Afmetingen

393 (B) x 275 (D)  
x 36,5 (H) mm

Full service

2 Jaar

Gewicht

3,9 Kg



Microsoft geïnstalleerd  
Windows XP Professional  
Office 2003 SBE



Microsoft  
Office  
Small Business Edition 2003



17" Breedbeeld  
ATI9600 PRO VGA  
128MB

Prijs inclusief BTW

€2749,-

## NU MET GRATIS:

# XBOX

- XBOX
- 2 XBOX GAMES
- EPSON C44UX



## Microsoft®

## EPSON®

Bezoek snel onze on-line shop voor uitgebreide informatie en om uw bestelling te plaatsen

# WWW.PROMEDION.COM

Andreas Stiller, Michael Janßen

# Onder Processoren

## Crusoe geeft stokje over aan Efficeon

Het Microprocessor-Forum vond dit jaar al voor de zestiende keer plaats in Silicon Valley – wel voor het eerst (voor zover wij weten) helemaal zonder Intel. Meer plaats dus voor IBM, Sun, ARM en anderen om hun producten voor te stellen.

**A**l enkele dagen voor het MPF vond Dave Ditzel, oprichter en Chief Technology Officer van Transmeta, de tijd om ons de nieuwe Efficeon-processor vooraf te laten zien in een soort exclusieve pre-launch voor c't. Op het forum werd hij dan ook echt gelanceerd en niet zoals gebruikelijk alleen op papier voorgesteld.

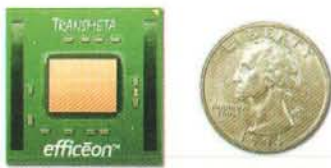
Efficeon is de opvolger van de legendarische Crusoe. Net als deze moet de Efficeon bij de marktintroductie behoorlijk wat interesse opwekken – maar hij moet vooral meer succes in de markt opleveren, hetgeen de Crusoe door een tekort aan prestatie niet lukte. De Efficeon (ook TM8000 genoemd) heeft niet alleen de dubbele bewerkingsbreedte met 256 bit (acht commando's à 32 bit) maar ook een krachtiger commandoset. Adres-offset-berekeningen, die gebruikelijk zijn in x86-programma's, kan de Efficeon met één i.p.v. twee commando's afwerken. Hier komt een duidelijk verbeterde code-morphing-software bij. Deze nieuwe generatie kan de x86-code sterker optimaliseren in real-time, waarbij code-gebieden van maximaal 100 x86-commando's worden verwerkt. Aangezien een groot deel van de Transmeta-'architectuur' in software wordt gerealiseerd, is dit natuurlijk hoogst interessant.

Ook qua hardware heeft Transmeta de processor krachtig bijgeschaafd: de L2-cache van 1 MB (net als bij de Athlon 64), een geïntegreerde geheugen-controller voor PC3200/DDR400 (ook bij de Athlon 64), Hypertransport-systeembus (heeft de

Athlon 64 ook) en een AGP-4X-aanluiting direct op de processor – en dat biedt de Athlon 64 niet. Daar komt dan nog een Low-Pin-Count-bus (LPC) volgens Intel-specificatie bij, deze verbindt de Flash-EEPROM's en TPM's direct met de processor.

In het begin produceert de Taiwanese TSMC de Efficeon in 0,13-µm-techniek (119 mm<sup>2</sup> die-grootte) met maximaal 1,3 GHz, waarbij hij slechts 14 watt moet verbruiken als TDP (Thermal Design Power). Maar al in 2004 moet de nieuwe productiepartner Fuji met het 90-nm-proces de 2 GHz bereiken. Dan moet de chip nog slechts 68 mm<sup>2</sup> groot zijn en bij 2 GHz 25 watt verbruiken.

Hiermee trekt de Efficeon direct ten strijde tegen de Pentium M, die het qua absolute rekenkracht wel beter zal doen, maar volgens Transmeta in de voor mobiele systemen belangrijkere discipline performance-/stroomverbruik aan het kortste einde moet trekken. Om dit te bewijzen heeft Transmeta een vergelijking bij 7 watt TDP verzonden, dan draait de Pentium M met 900 MHz terwijl de Efficeon 1,1 GHz haalt. De een tot



**Klein maar pittig: Transmeta's Efficeon moet dankzij SSE2-commandoset, PC3200-geheugen en HyperTransport duidelijk meer presteren dan de Crusoe.**

twee watt van de i855-Northbridge worden hier nog niet eens meegerekend. De benchmarks zien er onder deze omstandigheden ook uitstekend uit: encryptie (AES, SHA1, RSA) kan hij zo'n 2,7 keer sneller afwerken en ook bij de BAPCo SYSMark 2002 is de Efficeon 13 procent sneller. Als er niets te doen valt, in de idle-modus van Windows XP, verbruikt de Efficeon nog net 0,18 watt – een achtste van de Pentium M.

### Lek-controle

De Efficeon was aangekondigd voor het MPF, maar Ditzel hield nog een verrassing achter de hand. "Software Controlled Leakage Management" is een nieuw procédé om de gevreesde lekstromen te verminderen. Zo zijn volgens geruchten lekstromen er de reden van dat de lancering van de Prescott-processor zo is vertraagd.

LongRun2 moet de spanningen aan de transistors, gescheiden naar n- en p-type, dynamisch toepassen. Zo moet het stroomverbruik van de processor in standby-modus dalen van 144 mW naar 2 mW – een factor van meer dan 70. Helaas is LongRun2 nog niet verkrijgbaar met de Efficeon, maar is het pas 'gepland' voor latere versies. Met andere woorden: het is er wel ingebouwd, maar het werkt nog niet 100 procent.

### Inkrimpelingen

Bij VIA worden de moederborden weer eens kleiner: op het succesvolle mini-ITX-formaat volgt nu Nano-ITX: op printplaatjes met een grootte van 12 centimeter zit de nieuwe Eden-N-cpu, die weliswaar de bekende Nehemiah-kern bevat, maar bij 1 GHz slechts zeven watt TDP verbruikt en dus geen fan nodig heeft. De miniaturisering wordt echter duurder door MiniPCI-uitbreidingskaarten en SO-DIMM-geheugensticks. De opvolger van de Nehemiah, de Nehemiah+ (C5P) is zo'n 5 mm<sup>2</sup> kleiner dan de oude Nehemiah (C5XL). Centaur kon meer dan 100.000 transistors weglaten en toch meer features op de chip stoppen, dankzij nieuwe routing-software en talrijke optimalisaties. De C5P is geschikt voor dual-cpu-gebruik en heeft enkele features gekre-

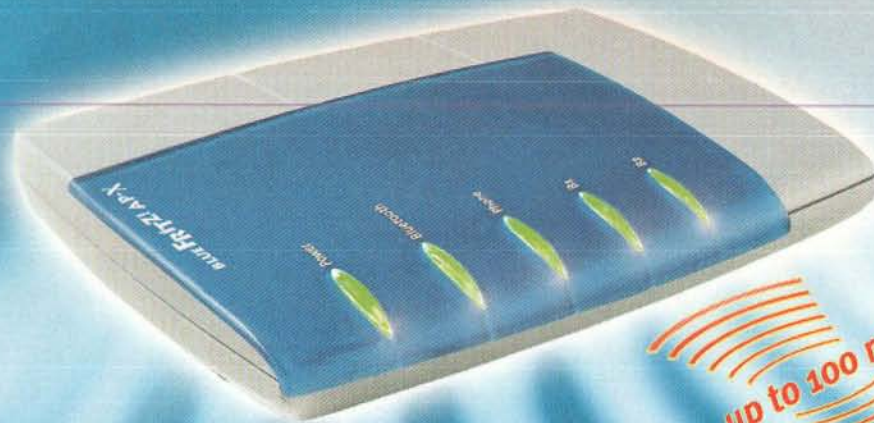


**Transmeta-oprichter Ditzel demonstreert in een "c't-pre-launch" de elektriciteitsbesparende effecten van LongRun2.**

gen die hij nog miste ten opzichte van de Pentium-III-uitrusting, zoals VME (V86 mode Extension) en PAT (Page Attribute Table). Als snuisterijen biedt hij nog twee supersnelle randomizers en een AES-encryptie-unit. Hiervoor offerde Centaur enkele comparatoren op, zodat de cache nog maar 2- in plaats van 4-way-associatieve is.

Voordat volgend jaar Esther in 90 nm (met SSE2, Banias-bus, SHA-crypto-hardware etc.) verschijnt, moet het productieproces nog veranderen naar "Low-k-diëlektrica" – voor hogere kloknelheden en/of lager elektriciteitsverbruik.

Het Britse ontwikkelingsbureau ARM bewerkt een heel ander veld, ARM haalt haar geld voor haar processor-design binnen door licenties. De ARM11-familie krijgt nieuwe leden, namelijk de ARM1156T2-S en de "F"-versie (ARM1156T2F-S met vectorgegevens-floating-point-coprocessor). Beiden ondersteunen de vorig jaar geïntroduceerde ARMv6-commandoset, maar het debuut van Thumb 2 is belangrijk: deze gemengde 16 en/of 32-bit-commandoset heeft minder geheugenruimte nodig en is nog beter geoptimaliseerd voor elektriciteitsbesparing. Thumb-2-code moet een kwart sneller draaien dan oudere Thumb-programma's. De prestatie wordt nog verhoogd door kloknelheden van maximaal 550 MHz (bij kernimplementatie op 0,13 µm) en de AMBA-3.0-AXI-bus. **ct**



BlueFRITZ! startpakket

**€ 255,-**

adviesprijs, incl. BTW

# FRITZ! BLUETOOTH

**NIEUW!**

## BlueFRITZ! startpakket

- bevat BlueFRITZ! AP-X, het access point voor ISDN en Bluetooth™
- bevat BlueFRITZ! USB, de client voor pc en notebooks
- verbindt ISDN en internet draadloos met pc en notebook
- FRITZ!-programma's en CAPI inclusief BlueFRITZ! AP-X met twee a/b poorten en ISDN-USB-controller
- BlueFRITZ! USB-stekker slechts 12 gram
- voor maximaal zeven pc's/notebooks, tot 100 m reikwijdte



## Kabels los! Draadloos surfen, mailen, faxen

Bij FRITZ! geldt vanaf nu: kabels los – nu komt **BlueFRITZ!**. Want **BlueFRITZ!** verbindt ISDN en internet draadloos met uw pc of notebook – betrouwbaar en veilig met Bluetooth™-radiotechnologie. Optimaal voor thuis of op kantoor.

**BlueFRITZ!** betekent voor u meer gemak en vrijheid bij ISDN en internet. Voorbij zijn de tijden dat telefoonkabels dwars door de kamer slingeren. Ga snel online, waar u maar wilt – zo eenvoudig en betrouwbaar als gewoonlijk. Met een notebook functioneert het zelfs nog beter: e-mails in de keuken verzenden, in de tuin surfen en faxen ontvangen in de werkkamer. Deze dromen worden waar met de 12 gram lichte **BlueFRITZ! USB**.

Het **BlueFRITZ!** startpakket: de draadloze en volledige ISDN oplossing voor uw pc en notebook, incl. telecominstallatie. Tot maximaal zeven pc's en notebooks uit te breiden.

Meer over BlueFRITZ! vindt u op [www.avm.de/en/BlueFRITZ!](http://www.avm.de/en/BlueFRITZ!) of per e-mail: [ict-info@avm.de](mailto:ict-info@avm.de)

**BlueFRITZ! – ISDN en internet comfortabel zonder kabels.**

**MediaMarkt**

**TEILEME**

Maakt contact

[www.avm.de](http://www.avm.de)

HIGH-PERFORMANCE COMMUNICATION BY ...



Johannes Schuster

# "We zijn weer helemaal terug"

Jon Rubinstein, chef hardwareontwikkeling bij Apple, in een interview met c't

Apple beschikt met IBM's PowerPC-970 over een 64-bit-processor met groot potentieel, die de G5-Mac volgens de producent in de "snelste pc ter wereld" moet veranderen. Op het moment zijn er echter nog geen applicaties die voor de G5 werden geoptimaliseerd en ook een 64 bit-besturingssysteem ontbreekt nog. c't sprak tijdens de Apple Expo in Parijs met de chefontwikkelaar van Apple, Jon Rubinstein, over Apples nieuwe vlaggenschip.



Rubinstein: "benchmarking is iets, waarmee je niemand gelukkig maakt, wat je ook doet."

*c't: Veel mensen keken uit naar een PowerBook met G5-processor, in plaats daarvan heeft Apple hier nu drie nieuwe modellen met G4 gepresenteerd. Wat maakt het zo moeilijk om een G5 in een PowerBook in te bouwen?*

Rubinstein: Vooral het energieverbruik van de G5. De processor heeft heel grote koellichamen nodig. De tower heeft negen ventilatoren. Maar het is niet onmogelijk om een G5 in een notebook te zetten – het is gewoon een kwestie van tijd. We werken heel nauw samen met IBM, onder andere om het stroomverbruik te verlagen. In de toekomst zul je misschien een G5 in een PowerBook aantreffen.

*c't: In onze tests waren de benchmark-resultaten van de G5 heel uiteenlopend – de beste resultaten ontstonden met de nieuwe IBM-compilers.*

Rubinstein: Blijkbaar had IBM meer tijd om de optimalisaties aan te vullen. De compiler is immers afkomstig van de Power4, net als de G5. Wij hebben met name de Power4-architectuur overgenomen en

deze aan onze behoeften aangepast: de processorkern, de velocity-engine, de multipipeline-architectuur en de gigahertz-interface. IBM blikt terug op een lange geschiedenis met de processor en de compiler. Maar je ziet ook dat er bij de GCC-compiler een enorme inspanning werd geleverd om hem te verbeteren, zodat hij een hogere performance levert.

*c't: En hoe staat het met de nieuwe Code Warrior van Metrowerks? De nieuwe versie is blijkbaar nog niet geoptimaliseerd voor de G5.*

Rubinstein: Ik kan hierover niets zeggen, omdat ik niets van de compilers van andere aanbieders weet. Ik weet alleen, dat veel klanten uit dit vakgebied heel tevreden zijn, dat ze door de samenwerking met IBM een verbeterde Fortran-compiler aangeboden krijgen.

*c't: Denkt u dat veel programma's binnenkort met de IBM-compiler gecompileerd zullen worden?*

Rubinstein: Ik denk dat de mensen niet zo werken. Ze gebruiken de Apple-tools in de Apple-ontwikkelomgeving. Als er vertragende stukken in de code zitten, is het zinvol om andere tools te gebruiken. Maar dat is hypothetisch, we hebben het over een compiler, die nog niet in productie is gegaan. Hij werkt echter al heel goed. Vertragende stukken kun je hiermee met de hand optimaliseren. Maar er bestaan ook een heleboel andere trucs om de snelheid van applicaties te verhogen. De programma's lopen op de G5 sowieso al sneller. Wie de programma's optimaliseert voor de ongelooflijk snelle G5, wordt voor deze extra inspanning met een enorme snelheidsverhoging beloond.

*c't: Hoe ziet dat er in detail uit? Het gebruik van de nieuwe commando's, zoals worteltrekken, of aanpassing aan 64-bit-breedte?*

Rubinstein: Natuurlijk kun je de 64-bit-power gebruiken, maar het is veel belangrijker, dat de G5 meer dan 200 instructies simultaan kan verwerken, omdat hij veel functie-eenheden meebrengt. Hoe meer uw code is aangepast aan de multiple-units, des

*c't: Wij hebben in elk geval vastgesteld, dat de G5 hiermee een heleboel RAM beter gebruikt.*

Rubinstein: Dat is het volgende aspect van de G5. Voor mensen, die professioneel met video, publishing en dergelijke werken, is het passeren van de 4-GB-barrière een belangrijke stap. Met 8 GB fysiek geheugen kunnen ze veel grotere applicaties laten draaien en bepaalde problemen oplossen, die eerst niet opgelost konden worden.

*c't: Op hoeveel RAM kan een applicatie aanspraak maken?*

Rubinstein: 4 GB per proces.

*c't: Kun je met 2-GB-modules ook 16 GB in de G5 gebruiken?*

Rubinstein: Ja, met toekomstige generaties van RAM. Die konden we nog niet kwalificeren, omdat ze er nog niet zijn.

*c't: Waar ligt het maximum?*

Rubinstein: Ik weet op het moment niet, waar dat ligt. Het is in elk geval genoeg. We zijn immers pas bij de eerste uitgaaf van een nieuwe generatie machines, die nog een aantal jaren bij ons zal blijven. Daarom hebben we ook de architectuur op latere uitbreidingen afgestemd en de hoogst ontwikkelde technologieën gebruikt, zoals AGP 8X, Hypertransport en PCI-X.

*c't: In hoeverre zal Mac OS X 10.3 alias Panther een 64-bit-OS zijn en meer van de processorcracht van de G5 gebruiken?*

Rubinstein: Wat we nu afleveren, is gebaseerd op Jaguar. Het heeft al 64-bit-adressering, zodat je de 8 GB RAM kunt gebruiken. Het heeft een set rekenkundige en andere bibliotheken, die geschikt zijn voor 64 bit. Maar dat is pas het begin. De eerste uitgaaf van Panther zal al meer 64-

te meer voordeel kun u uit de G5 halen. Neem bijvoorbeeld de Photoshop-plugin voor de G5...

*c't:...die vooral zijn AltiVec-eenheid beter gebruikt.*

Rubinstein: Nee, het is veel sterker geoptimaliseerd. Adobe heeft goed werk afgeleverd.

**„In de toekomst zul je misschien een G5 in een PowerBook aantreffen.“**

bit-mogelijkheden hebben en dat gaat nog verder met de volgende versie.

*c't: Is 64-bit-code dan sneller dan 32-bit?*

*Rubinstein:* Dat hangt ervan af, waar je mee bezig bent. We hebben de G5 immers zo vormgegeven, dat 32-bit-code er ook veel sneller op loopt; je hoeft niet naar 64 bit te gaan. Als je uitgebreide wiskundige berekeningen doorvoert, is 64 bit sneller, in alle andere gevallen volstaat 32 bit.

*c't: Apple kreeg een heleboel kritiek te verduren over de benchmarks van de G5. Zou dat misschien geen probleem geweest zijn, als de IBM-compilers eerder klaar waren geweest?*

*Rubinstein:* Nee, dat denk ik niet. De mensen ergerden zich aan onze bewering dat we de snelste machine zouden hebben. En anders had men zich vast wel ergens anders over opgewonden. Wij wilden de eerlijkste vergelijking, om direct machine met machine te kunnen vergelijken. Alles is open source, zodat men kan zien wat we hebben gedaan. We hebben White-Papers gepubliceerd, om te documenteren hoe er werd getest. De meting werd door een onpartijdige instantie doorgevoerd. Wij gaven op dat punt meer openheid dan alle anderen, niemand anders publiceert dat allemaal. [Pauze] Benchmarking is een van die dingen, waarmee je niemand gelukkig maakt, wat je ook doet.

*c't: Volgens onze SPEC-metingen is de G5 met de IBM-compiler sneller. Zou u hem gebruikt hebben, als hij al op 23 juni beschikbaar was geweest?*

*Rubinstein:* Nee, dat hadden we niet gedaan. We wilden immers alleen een eerlijke vergelijking van de machines, zonder de compiler, zonder besturingssysteem, van hardware tot hardware. Overigens was de IBM-compiler destijds al in ons bezit.

*c't: Steve Jobs kondigde aan, dat de G5 in de zomer van 2004 klokfrequenties van 3 gigahertz zou behalen. Betekent dat, dat er tegen die tijd ook Macs in de winkels zullen staan die hiermee zijn uitgerust?*

*Rubinstein:* Ik denk, dat hij dat met zijn aankondiging bedoelde. Misschien zullen we tot die tijd qua performance weer door een andere fabrikant zijn ingehaald, maar dan zullen wij hem weer inhalen. Het belangrijkste is: onze concurrentiepositie was de laatste jaren niet sterk genoeg. Nu tellen we weer helemaal mee.

*c't: Apple wint vaker designprijzen, maar de nieuwe desktops kunnen nauwelijks worden uitgebreid. In de behuizing van de laatste G4-Mac was nog ruimte voor twee optische drives, vier hard disks en vier PCI-kaarten. Waarom heeft u dat veranderd?*

*Rubinstein:* Je zou daarvoor een grotere behuizing nodig hebben. De meeste klanten van ons hebben voldoende aan de uitbreidingsmogelijkheden. Als je veel meer geheugencapaciteit nodig hebt, kun je het best een RAID aansluiten.

*c't: De nieuwe PCI-X-slots zijn niet meer compatibel met zuivere 5-volt-PCI-kaarten. Waarom heeft u niet gekozen voor een normaal PCI-slot?*

*Rubinstein:* We hebben de modernste low-volt-technologie op ons board: de Northbridge, de memory-controller, alles loopt met een lage spanning. 5 volt vind je daarop niet meer, het is gewoon verouderd.

*c't: Kunt u ons iets vertellen over aangekondigde of al beschikbare PCI-X-hardware?*

*Rubinstein:* Ja, er zijn al een aantal kaarten op de markt, ook voor de Mac. Maar we hebben ze tot dusver nog niet getest. Daartoe behoren SCSI-kaarten, Fibre-Channel-kaarten. Overal, waar je hoge bandbreedte nodig hebt. Verder heb je de performance niet nodig. Je kunt immers ook normale 3-volt-kaarten gebruiken.

*c't: Mist u de "little endian mode"? Microsoft blijkt wel.*

*Rubinstein:* Ja, dat klopt, vanwege VirtualPC. Maar dat geldt blijkbaar niet alleen voor hen, omdat dat iets heel speciaals is. Nu hebben ze wat werk voor de boeg en dan is het probleem uit de wereld. **ct**

## OPUS SUPPLIES B.V.

### DATA STORAGE & PRINTERSUPPLIES

**WWW.OPUS.NL**

**DE WEBWINKEL MET HET GROOTSTE ASSORTIMENT EN DE LAAGSTE PRIJZEN!**

**EENVOUDIG ONLINE BESTELLEN  
24-UURS LEVERING VIA TPG POST**

**BIJ ONS VINDT U MEER DAN  
2200 VERSCHILLENDE COMPUTERSUPPLIES  
VAN ALLE BEKENDE MERKEN,  
VOOR ZOWEL ZAKELIJK ALS PARTICULIER GEBRUIK**

**ONZE WEBSITE WORDT DAGELIJKS GE-UPDATE  
ZODAT U STEEDS KUNT PROFITEREN VAN DE MEEST  
RECENTE EN CONCURRERENDE PRIJZEN**

**OP WWW.OPUS.NL  
VINDT U HET COMPLETE ASSORTIMENT  
FUJI DATAMEDIA EN DIGITALE CAMERA'S  
TEGEN ZEER SCHERPE PRIJZEN!**

CD-R	DVD+R(W)
CD-RW	DVD-RAM
CD-R / DVD Box	DVD Recorders
CD-R Accessoires	Fuji Dig. Camera's
Disks	HP Printers
DLT / LTO	Printersupplies
Duplicatie	Tapes
DVD-R(W)	TFT Monitoren

DAMMEKANT 6, POSTBUS 187  
2410 AD BODEGRAVEN  
TEL. (0172) 65 00 79, FAX (0172) 65 00 80  
E-MAIL: MAIL@OPUS.NL, WEBSITE: WWW.OPUS.NL

Andrea Trinkwalder

# Vier in één klap

## Photoshop, InDesign, Illustrator en GoLive gaan als Creative Suite aan de slag

Adobes vier illustratie- en publishing-applicaties zullen voortaan altijd gelijktijdig op de markt komen: in de vorm van aparte applicaties of bij elkaar in een bundel. De fabrikant gooit blijkbaar zijn gebundelde productenpalet in de strijd om QuarkXPress naar de DTP-kroon te steken.

**P**ublishing-concern Adobe smeedt de nieuwe versies van Photoshop, InDesign, Illustrator en GoLive aaneen tot een *Creative Suite*. Photoshop en zijn drie collega's zullen ook apart verkrijgbaar blijven, zij het niet onder voortzetting van het vertrouwde versienummer, maar uniform onder de afkorting CS. Inhoudelijk probeert de fabrikant, met een betere vervlechting van zijn producten en een daarmee gepaard gaande betere workflow, klanten te lokken. Dat laatste belooft Adobe al bij de introductie van de laatste serie grafische producten die toch al rijkelijk met features waren bedeeld. Het toverwoord is hier, zoals zo vaak, naadloze integratie.

De twee lay-outprogramma's InDesign en GoLive moeten bijvoorbeeld native PSD-, TIFF- of Illustrator-bestanden kunnen plaatsen, die met een dubbelklik in het aanmaakprogramma bewerkt kunnen worden en aansluitend automatisch in de lay-out worden geactualiseerd — zoals Macromedia al in zijn MX-Suite demonstreerde. Om te voorkomen dat het overzicht in grote projecten verloren gaat, zorgt een voor het hele pakket bestemde bestands-

manager met de naam *Version Cue* voor orde. Hij fungeert als echte database, waarmee de grafische output geïndexeerd kan worden. Bovendien moet hij verschillende ontwikkelingsstadia van een Photoshop- of InDesign-project ondanks de verschillende versies kunnen organiseren en het werken in groepen kunnen bewaken. Bij de PDF-export legt de Suite de lat hoog: zo moeten InDesign en Illustrator hun lay-outs in het nieuwe PDF 1.5 met behoud van de layers kunnen exporteren.

### In detail

Photoshop CS is voorzien van de tot dusver apart verkochte camera-RAW-plugin, die verschillende RAW-files van veelgebruikte professionele en middenklassecamera's kan verwerken. Van de "Healing Brush"-ontwikkelaars komt een nieuwe, visuele manier van belichtingscorrectie, die een afbeelding door middel van een druk op de knop de belichting van een referentiebeeld geeft. Een interactief histogrampalet geeft direct een melding terug indien een kleurcorrectie al te destructief uitvalt. Photoshop leert net als in

de vorige versie van de kleine broer Elements — nu kan Photoshop ook panoramafoto's aan elkaar breien.

Het jongste lid uit de collectie is het DTP-programma InDesign. Dit programma moet ook in haar derde incarnatie de marktleider QuarkXPress het gras voor de voeten wegmaaien. Het veranderen van grotere tekstpassages inclusief hun lay-out moet in de CS-versie sneller gaan dankzij een met de originele lay-out gesynchroniseerde tekst-editor. Een uitgebreide aparte preview moet helpen, onaangename verrassingen in de drukversie te vermijden. Bovendien kunnen complexe alineaformaten met verschillende tekststijlen gemakkelijk in een enkel stijlsjabloon worden ondergebracht.

Adobe heeft het 2D-grafische programma Illustrator wat van de glans van hun eigen 3D-tool *Atmosphere* gegeven: Illustrator zal gevestigde 3D-modellers hierdoor weliswaar niet overbodig maken, maar het programma is wel geschikt voor indrukwekkende rotatielichamen en moet naar verluidt zelfs "platte" graphics correct op ruimtelijk gekromde objecten kunnen plakken. 200 sjablonen voor typische projecten als visitekaartjes of cd-/dvd-covers zorgen voor een gemakkelijker instap in de wereld van producten en ander design. Bij de fonts heeft men vooral de OpenType-support bijgeschaafd en stijlsjablonen voor fonts geïntroduceerd die opgeslagen kunnen worden.

In GoLive-webpagina's geplaatste Acrobat-, Illustrator- en Photoshop-bestanden worden automatisch veranderd in zogenaamde Smart Objects, zodat ze op een voor een website geschikte kleine maat kunt snijden, comprimeren en schalen,

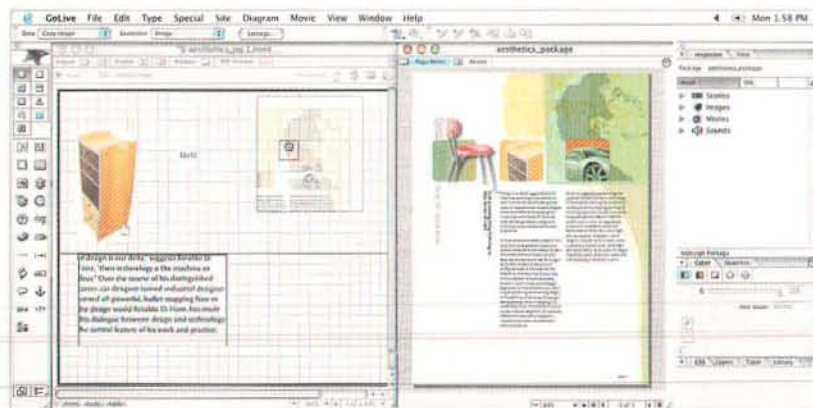
### Adobe Creative Suite

Photoshop CS	€1260 (upgrade €295)
Illustrator CS	€770 (upgrade €295)
InDesign CS	€1345 (upgrade €295)
GoLive CS	€570 (upgrade €235)
Creative Suite	€1760 (upgrade €830)
Acrobat 6.0 Professional	€665 (upgrade €210)
Creative Suite Premium	€2140 (upgrade €1190)
Verkrijgbaar voor zowel Windows als Mac OS X	

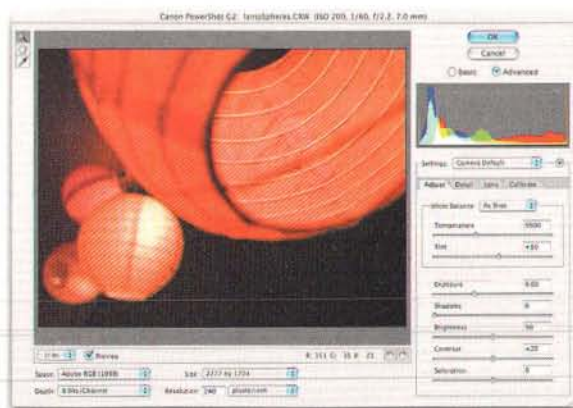
zonder dat het originele bestand wordt veranderd. Omgekeerd worden veranderingen aan het origineel ook doorgevoerd op de voor het web geoptimaliseerde weergave. Een InDesign-feature helpt bij cross publishing: afdrukdocumenten van de DTP-software moeten ook gemakkelijk als web-layout ingepakt kunnen worden.

De prijzen voor de suite vallen voor Adobe-begrippen vrij laag uit. Terwijl het concern zich bij de sprong van Acrobat 5 naar de 6-serie nog flink verrijkte, lijken de complete prijzen voor de grafische bundel verdacht veel op een lokvogelaanbod voor desktop-publishers: wie Photoshop of InDesign wil hebben, krijgt de rest er relatief goedkoop bij: de Standaard-Edition zonder Acrobat 6.0 Pro wordt voor 1760 euro verkocht, de Premium-Edition met Acrobat voor 2140 euro. Een opvallend prijsverschil is er wel: mensen voor wie het Engels geen barrière is, betalen voor de internationale Engelstalige versie van de Premium Edition meer dan 500 euro minder. De standaard suite is ruim 400 euro goedkoper en Photoshop CS als los programma scheelt in de Engelse versie ook praktisch 400 euro.

Adobe volgt in zijn strijd tegen illegale kopieerders het voorbeeld van Microsoft: wie denkt de Suite illegaal te kunnen kopiëren, krijgt om te beginnen te maken met een productactivering. Alle pakketten moeten vanaf februari 2004 verkrijgbaar zijn in de Nederlandse schalen.

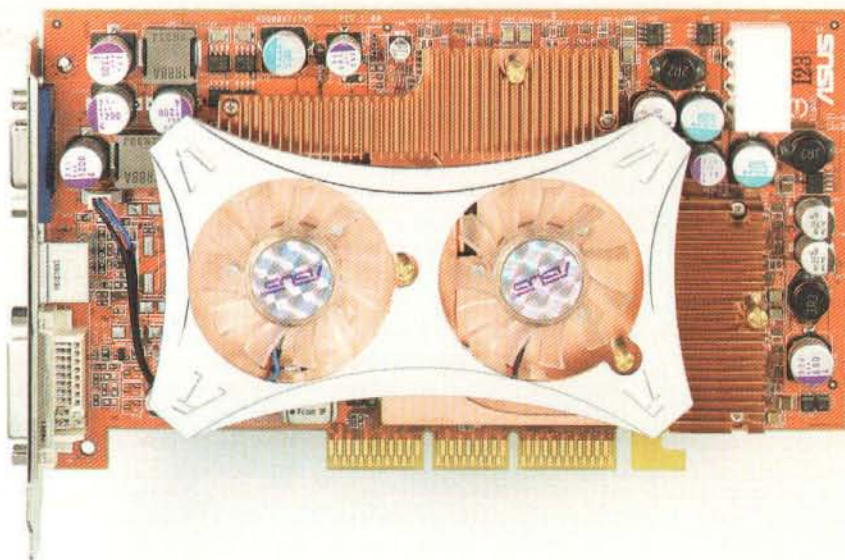


Adobe smeedt zijn vier grafische producten aan elkaar. Hier werken Illustrator en GoLive hand in hand.



Photoshop CS begrijpt ook de ruwe gegevens van verschillende (semi-)professionele digitale camera's.

- ▶ Foto's importeren
- ▶ als diashow met muziek branden
- ▶ bekijken op TV



## 3D met overdrive

ATI wapent zich tegen de komende grafische chips van zijn concurrent Nvidia en verhoogt de klokfrequenties van zijn high-end chip Radeon 9800 XT.

Wat de interne waardes betreft is er niets veranderd: het nieuwe vlaggenschip beschikt net als zijn voorganger de Radeon 9800 Pro over vier geometrie-eenheden (vertex shaders), acht pixel-pipelines met pixel shaders die geschikt zijn voor DirectX-9, en een geheugeninterface met 256 gegevenslijnen. Alleen de chip- en geheugenfrequentie liggen met 412 en 365 MHz acht c.q. vier procent hoger. De laatste reserves moet een in november verkrijgbare driver mobiliseren. Zijn overdrivemechanisme schroeft de klokfrequenties verder op, waarbij een in de chip geïntegreerde sensor de temperatuur bewaakt en een fatale oververhitting moet verhinderen. Volgens ATI kan de performance met overdrive zo'n tien procent worden verhoogd.

Het grootste deel van de kaartfabrikanten zal ATI's nieuwe koelerconstructie overnemen, die uit stevige koperplaten, naar de binnenkant van de behuizing gerichte luchtkanalen en een ventilator van 6,5 cm bestaat. De ventilator is temperatuurgeregeld en loopt bij normaal gebruik met een gereduceerd toerental. Hij is dan ongeveer net zo stil als de tot dusver gebruikelijke, kleine ATI-ventilatoren. Na langere tijd gamen schakelt de koeling zichzelf echter omhoog en veroorzaakt een luid gezoem. ATI's nieuwe partner Asus heeft een eigen koelconcept op basis van twee kleinere ventilatoren ontwikkeld, die naar verluidt een stuk stiller zijn (zie afbeelding).

Bij tests met Aquamark3, 3Dmark2003/Nature en Tomb Raider - Angel of Darkness is de XT-chip tussen zes en acht procent sneller dan zijn voorganger. Bij games met

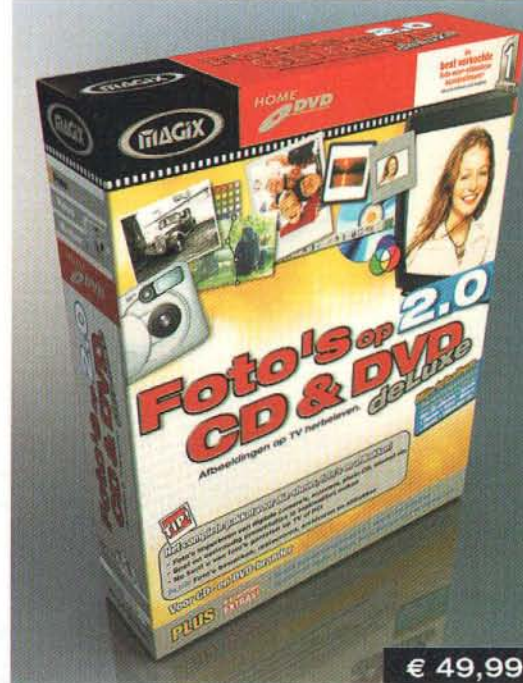
een hogere cpu-belasting zal de voorsprong waarschijnlijk nog geringer uitvallen. Zulke kleine performanceverhogingen zijn in de praktijk nauwelijks merkbaar, waardoor je je zou kunnen afvragen waar die high-end hardware eigenlijk goed voor is. Bij onze tests kon de chipfrequentie nog naar 455 MHz worden verhoogd. PowerStrip stelde weliswaar schijnbaar nog hogere frequenties in, maar die liepen bij elke start van een 3D-applicatie terug naar minder dan 300 MHz. Of dit aan het programma PowerStrip of aan een interne beperking in de ATI-chip ligt, konden we niet achterhalen. De geheugens van ons model stonden maximaal 420 MHz toe, daarboven deden zich de eerste beeldfouten voor. Met de 455/420-MHz-instelling ging de performance nog eens acht tot tien procent omhoog. De luchtstroom bereikt dan bij een geopende kast al 43 graden en verhit de binnenruimte van de computer enorm.

Modellen met de Radeon 9800 XT werden door ATI-partners als Asus, Gigabyte, Hercules, HIS/Enmic en Sapphire midden oktober in de handel gebracht. De Sapphire 256-MB-versie is verkrijgbaar voor rond de 580 euro. Een 128-MB-uitvoering is er ook, maar in Nederland was deze nog niet verkrijgbaar tijdens de redactie deadline; de adviesprijs in andere Europese landen is 470 euro. Het 256-MB-model van Asus voor rond 590 euro wordt gekenmerkt door een video-ingang en twee DVI-I-uitgangen voor digitale flatscreens.

## Radeon 9800 XT

### Grafische processor

Producent	ATI, <a href="http://www.ati.com">www.ati.com</a>
Chip-/geheugen-frequentie	412/365 MHz (zonder overdrive)
Geheugenuitrusting	128 of 256 MB
Aansluitingen	VGA-/DVI-I/TV-out, deels ook 2x DVI-I en Video-In
Spelbundels	Half-Life 2 (afhankelijk van de kaartfabrikant)
Straatprijzen	256 MB: € 580 128 MB: (nog onbekend)



## MAGIX Foto's op CD & DVD 2.0 deLuxe

Ook verkrijgbaar als klassieke versie MAGIX Foto's op CD & DVD 2.0 voor € 29,99

- NIEUW!** Diashow totaaloverzicht, bewerkbare CD's branden
- NIEUW!** Multimedia DVD-menu's met sound!
- NIEUW!** Meer zooms, panoramashots, effecten & overgangen
- PLUS!** Print Studio, Foto Collection, MAGIX Media Manager gold, geluidnabewerkings-CD en nog veel meer



Computer easy,  
oktober 2002



PCM Keuze, PCM,  
november 2002

Let op! De onderstaande beoordelingen en recensies hebben betrekking op de voorganger MAGIX Foto's op CD & DVD.

\*Gebaseerd op het aantal producten verkocht door Europese detail handel (totale markt) volgens de maandelijkse Media Control charts D/A/C/H Non-games; GfK en DIC Benelux, Frankrijk, Non-games; Future Retail panel Verenigd Koninkrijk, Italië, Spanje en Scandinavië. Periode: januari - juni 2003



see. hear. feel. create

MAGIX Entertainment BV | Tel.: 0900 826 826 8

Voor verkoopadressen bij u in de buurt check:  
[www.magix.com/verkoopadressen](http://www.magix.com/verkoopadressen)

[www.magix.com](http://www.magix.com)

Johannes Schuster

# Aluminatie

## Apples nieuwe PowerBooks met 15- en 17-inch-displays

Apple stopt nu ook de twee middelste PowerBook-modellen met de 15 inch breedbeelddisplay in een robuuste aluminiumbehuizing. In de nieuwe outfit zit echter ook nieuwe techniek: ze werden net als het vlaggenschip met 17 inch display uitgerust met snellere processors en USB 2.0.

Ook het jongste PowerBook-model ziet er met zijn behuizing van gehard aluminium chique en solide uit. De modellen met 12- en 17 inch display uit dezelfde serie werden meteen in de nieuwe aluminium-look op de markt gebracht, van deze modellen kennen we ook al het robuuste toetsenbord en het diepliggende scharnier voor de behuizingdeksel. De vele aanwezige aansluitingen (zie tabel) werden naar de zijkanten verplaatst. Het geïntegreerde Bluetooth en het AirPort-Extreme-WLAN gebruiken twee antennes die in de deksel zijn ondergebracht.

De 15,2 inch display van het geteste 1-GHz-model genereert een contrastrijk beeld met krachtige kleuren dat nauwelijks hoekafhankelijk is, er is alleen een zichtbaar helderheidsverschil van 37 Candela tussen het midden van het beeld en de onderste rand. Bij het 17 inch model bedraagt het verschil 28 Candela, maar dat valt bij zo'n reusachtig beeldvlak nauwelijks op.

USB 2.0 is nieuw bij de notebooks van Apple. De koppeling van de controller via PCI reduceert de transferrates echter naar ongeveer 12 MB/s; moderne pc-chipsets zijn twee keer zo snel. Via FireWire 800 konden we tussen 42 MB/s (schrijven) en 53 MB/s (lezen) overdragen, wat de

voor notebookbegrippen ook niet bepaald trage interne schijven met gemak overtroefde.

Met de door Apple als dvd-brander ("SuperDrive") gebruikte UJ-816 van Matshita/Panasonic konden we voor het eerst blanco DVD-RW's beschrijven – op de Mac lukte dat tot nu toe alleen met aanvullende programma's, in de specsheet is nog steeds alleen sprake van DVD-R. De 17 inch PowerBook spuugde DVD+R(W)-media weer uit. Ons 15 inch testmodel – net als het grotere model beschikbaar gesteld door Gravis – was voorzien van een combodrive (DVD-ROM/CD-RW). Die kan weliswaar geen dvd's branden, maar gaat bij het beschrijven van CD-R en CD-RW een stuk sneller te werk dan de SuperDrive.

De ventilatoren van de 15 inch PowerBook sprongen maar zelden aan, bij het 17 inch apparaat was het ietwat irritante geluid van 1 Sone vaker te horen bij taken waarbij de processor zwaar wordt belast. De accu-werktijd van het 15 inch model ligt met 2:15 uur voor Apple-begrippen vrij laag – en dat, terwijl de G4-processor van het type MPC7447 in de Low-Power-versie (tot 1 GHz) volgens Motorola maar 7,5 watt verbruikt; bij de voorganger MPC7445/55 was dat nog 15 watt.

De accu is met een capaciteit



van 46 wattuur waarschijnlijk aan de krappe kant. Het 1,33-GHz-vlaggenschip hield het met zijn 58-Wh-accu 2:30 uur vol.

De Radeon-9600-Mobility-chip van ATI zorgde bij het schieten in Quake met maximaal 99 fps voor een heel vloeiende beeldopbouw. De overige benchmark-resultaten voldoen aan de verwachtingen. Het ontbreken van de level-2-cache wordt door de verdubbeling van het level-2-geheugen min of meer gecompenseerd. De hogere processorfrequentie bij het 17 inch model levert een bescheiden performanceverhoging op.

### Conclusie

Jammer dat Apple helemaal heeft afgezien van de level-3-cache, vooral omdat die door de MPC7457 wordt ondersteund. De twee nieuwe modellen vallen dan ook eerder in de smaak door het geslaagde design, de solide afwerking en hun goede uitrusting. In zijn klasse is geen enkel notebook platter dan de 17-inch-PowerBook met zijn 2,6 centimeter dikke behuizing. Het voert bovendien bijna elke taak even snel uit als een desktop-G4, de display is zelfs geschikt voor presentaties voor kleinere groepen. Beide PowerBooks zijn vergeleken met de meeste pc-notebooks echter niet bepaald goedkoop.

ct

### Uitrusting

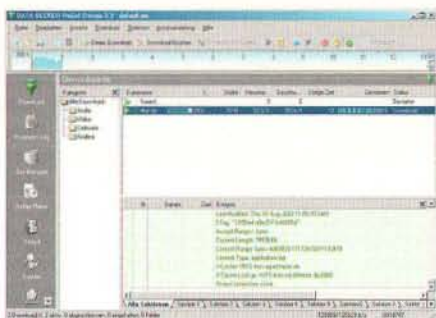
	PowerBook G4 15,2"	PowerBook G4 17"
Processor klok/L2-cache/bus	1 GHz (1,25 GHz) <sup>1</sup> /512 kB/167 MHz	1,33 GHz/512 kB/167 MHz
Geheugen/maximum	256 (512) <sup>1</sup> /2048 MB, DDR333, PC2700	512/2048 MB, DDR333, PC2700
Display	1280 × 854 pixels, max. helderheid 158 cd/m <sup>2</sup>	1440 × 900 pixels, max. helderheid 138 cd/m <sup>2</sup>
Hard disk	60 GB, Hitachi IC25N060ATMR04, lezen: 20,7 MB/s, Schrijven: 33,1 MB/s (80 GB) <sup>1</sup>	80 GB, Fujitsu MHT 2080AT, lezen: 26,8 MB/s, schrijven: 26,8 MB/s
Optische drive	Combodrive, Matshita CW-8122: DVD-ROM 8X, CD-R 24X, CD-RW 10X, CD-ROM 24X (of SuperDrive) <sup>1</sup>	SuperDrive, Matshita UJ-816: DVD-R 2X, (DVD-RW 1X), DVD-ROM 8X, CD-R 16X, CD-RW 4X, CD-ROM 24X
Graphics	ATI Mobility Radeon 9600 (300 MHz), 64 MB DDR-SDRAM (200 MHz) 1600 × 1200 pixels bij 85 Hz, AGP 4X, externe monitoren: 2048 × 1536 pixels bij 60 Hz	
Interfaces	1 × FireWire 800, 1 × FireWire 400, 2 × USB 2.0, Ethernet 1000BaseT, V.92-modem, Line-in, koptelefoon, Mini-DVI, S-Video, PC-Card (Card-Bus), radiografie Bluetooth, AirPort Extreme(802.11g) bij 1 GHz optioneel	
Afmetingen (h × b × d)	2,8 × 34,8 × 24,3 cm <sup>3</sup>	2,6 × 39,2 × 25,9 cm <sup>3</sup>
Gewicht	2,5 kg	3,1 kg
Accu/werkduur (gemeten)	46 Wh/2:15 h (DVD bij 100 cd/qm)	58 Wh/2:30 h (DVD bij 100 cd/qm)
Geluiden (gemeten)	in gebruik: 19,0 dBA/0,1 Sone; kopie cd naar HD: 32,7 dBA/1,2 Sone	in gebruik: 21,4 dBA/0,2 Sone; kopie cd naar HD: 28,4 dBA/0,8 Sone
Geluid	0,005 % vervorming, 92,9 dBA dynamiek	0,005 % vervorming, 94,1 dBA dynamiek
Prijs	€ 2375 (€ 2975) <sup>1</sup>	€ 3570

<sup>1</sup> met 1,25 GHz, 80-GB-HD, SuperDrive, AirPort Extreme en verlicht toetsenbord

### Benchmarks

	Cinebench 2003 Rendering	Cinebench 2003 OpenGL-HW	QuickTime Transcoderen [s]	Photoshop [s]	Word [s]	Mathematica 5.0 [s]	DVD2One [s]	Unreal Tournament 2003 (Asbestos FlyBy 1024 × 768) [fps]	iTunes MP3-codering [m:s]	Quake III Arena (Demo Four 68) [fps]
	beter ►	beter ►	◄ beter	◄ beter	◄ beter	◄ beter	◄ beter	beter ►	◄ beter	beter ►
PowerBook 1000 15" Titanium	94	401	102	837	—	—	—	—	4:44	87,6
PowerBook 1000 15" Alu	93	642	83	793	1912	2024	1846	32,4	4:54	82,2
PowerBook 1000 17"	92	136	96	857	—	—	—	—	—	—
PowerBook 1330 17"	123	757	72	701	1802	1614	1470	36,8	3:49	99,4

- ▶ Importeer alle formaten en foto media (digitaal en analoog)
- ▶ Comfortabele montage
- ▶ 2.400 effecten & sjablonen
- ▶ Briljante geluidsnabewerking
- ▶ Video brandfunctie



## Digitaal ellebogenwerk

**Download Turbo van Data Becker maakt downloads tot twintig keer sneller: belooft de reclame.**

Veel DSL-gebruikers krijgen bij grote downloads zo nu en dan het gevoel teruggekeerd te zijn naar het stenen tijdperk van de modems: sommige downloads komen langzamer dan 10 KB/s binnen. Om dit te versnellen, opent het door Data Becker onder de naam Download Turbo aangeboden programma ReGet verschillende parallelle streams. Normaliter stijgt de downloadsnelheid dan met een overeenkomstige factor.

We zochten in de test een server, die slechts 20 KB/s in de download aanbod. Dezelfde download leverde met ReGet via 16 parallelle streams op een ADSL 1536 Kb/s aansluiting de optimale waarde van 180 KB/s op. Een file van bijna 400 MB kon op die manier in 40 minuten worden binnengehaald. Hoe langzamer de leverende server, des te hoger de te behalen tijdswinst, mits de server via verschillende kanalen afgetapt kan worden. ReGet maakt het ook mogelijk om een planning van downloads te maken, die dan automatisch op een bepaald tijdstip worden afgewikkeld.

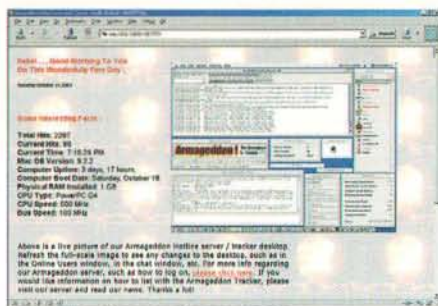
Het programma heeft veel extra functies. De maximale downloadsnelheid kan in twee stappen worden gereduceerd. Dat stelt online-gamers bijvoorbeeld in staat om downloads op de achtergrond te laten lopen zonder dat de latentietijd omhoog gaat.

Het is lastig dat ReGet zich in elke download inbedt. Bij kleinere bestanden ontstaat daardoor zelfs tijdverlies. Je kunt ReGet weliswaar uitschakelen, door bij het aanklikken van de download-link de Ctrl-toets ingedrukt te houden, maar dat functioneert niet wanneer de download via een serverscript loopt.

### Download Turbo

#### Download-versneller

Producent	ReGet Software
Verkoop	Data Becker
URL	www.databecker.nl
Systeemeisen	Windows 98/98SE/ME/2000/XP, Pentium II 266, 64 MB-RAM, Grafische kaart (16 bit), ca. 25 MB vrije schijfruimte
Releasedatum	Eind oktober 2003
Nederlandse versie	
Prijs	€ 15,95



## Nuttige spion

**Voor onderhouds- of tele-learning-doeleinden kan het handig zijn om de desktop van je eigen computer via het bedrijfseigen Intra- of Extranet vanaf een andere werkplek in de gaten te laten houden. Spy is hiervoor erg handig.**

De freeware-tool Spy biedt, in tegenstelling tot VNC of andere goed ontwikkelde remote-control-oplossingen, geen actieve toegang tot een remote desktop. Het geeft alleen de beeldscherm inhoud van de computer weer, waarop de Spy-server is geïnstalleerd. De supportafdeling kan hiermee het beeldscherm van een klant controleren en de gebruiker zo doelgericht leiden en adviseren. Het is in dit verband ook handig dat de parameters van de server-computer, zoals de versie van het besturingssysteem, het werkgeheugen of de namen van de lopende processen naar keuze weergegeven kunnen worden.

Door de ongecompliceerde installatie – een klik op Spy is voldoende om de beeldscherm op Intranet aan te bieden – lijkt de tool niet in de laatste plaats geschikt voor E-learning-maatregelen binnen het bedrijf, waarbij je ook spontaan wat werkwijzen kunt demonstreren. Spy functioneert ook via internet, waar zich natuurlijk veiligheidsproblemen kunnen voordoen. Bij een actieve firewall zal een poortomleiding c.q. -vrijgave nodig zijn.

De beeldkwaliteit en afbeeldingsgrootte selecteer je in de voorinstellingen afhankelijk van de netwerksnelheid. Gebruikers van Netscape of Internet Explorer krijgen een live-update – Safari en OmniWeb ondersteunen de benodigde HTTP-Server-Push daarentegen tot dusver niet. Exploitanten van servers maken hun dienst via trackers bekend; ongewenste live-toeschouwers kunnen op elk gewenst moment worden afgemeld.

### Spy 1.1

#### Remote-desktop-viewer

Producent	SilverNetworks, www.silvernetwork.net
Systeemeisen	Mac OS X vanaf 10.1.5, Mac OS vanaf 7.6
Prijs	gratis



## MAGIX video deLuxe 2004 PLUS

Ook verkrijgbaar als klassieke versie  
MAGIX video deLuxe 2004 voor € 59,99

- NIEUW!** Multimedia dvd-menu's met achtergrondvideo's en muziek!
- NIEUW!** Automatisch lange video's over meerdere cd's verdelen
- NIEUW!** Optimalisatie voor tv-weergave! Ondersteuning DivX™ Codec!
- PLUS!** MAGIX Print Studio, MAGIX Media Manager gold, extra CD en veel meer



Computer Magazine, april 2003:  
Tot "Topscorer" gekozen in een test  
met 13 vergelijkbare programma's:  
"Een van de prijs/kwaliteits-  
uitblinkers" in de test.



Consumentenbond, maart 2003:  
"Beste koop" in een beoordeling  
van 6 pakketten. "Video deLuxe heeft  
veel mogelijkheden en is toch redelijk  
snel onder de knie te krijgen."

Deze bekroningen refereren aan de vorige versie MAGIX video deLuxe 2.0.

\*Gebaseerd op het aantal producten verkocht door Europese detailhandel (totale markt) volgens de maandelijkse Media Control charts D/A/CH Non-games; GfK en DMC Benelux, Frankrijk, Non-games; Future Retail panel Verenigd Koninkrijk, Italië, Spanje en Scandinavië. Periode: januari - juni 2003.

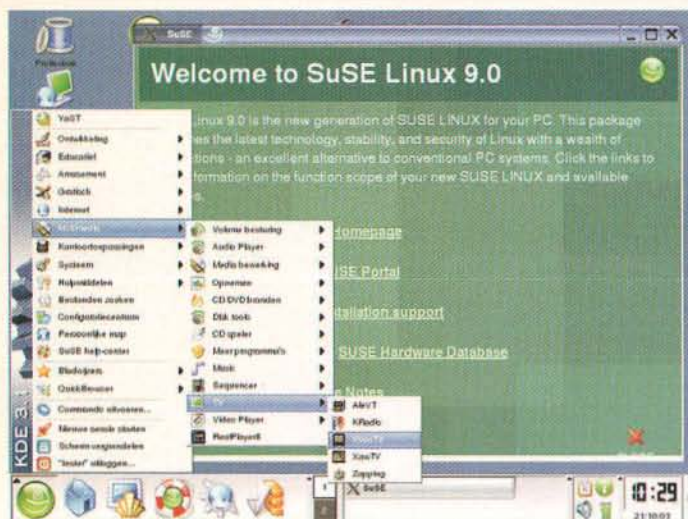


see. hear. feel. create

MAGIX Entertainment BV | Tel.: 0900 826 826 8

Voor verkoopadressen bij u in de buurt check:  
www.magix.com/verkoopadressen

www.magix.com



Dr. Oliver Diedrich

# Kleine stappen

## SuSE Linux 9.0

SuSE verkoopt sinds 15 oktober de nieuwe versie 9.0 van haar Linux-distributie.

De installatie verloopt – zoals gebruikelijk bij SuSE – vlot en soepel. De distributie staat met enkele muiskliks op de schijf, tenminste als je akkoord gaat met de presets ten aanzien van softwarekeuze, partitionering van de harde schijf en installatie van de bootmanager. De Installer kan nu ook NTFS-bestandssystemen verkleinen: SuSE verkleinde op een testsysteem met een harde schijf van 80 GB, compleet in beslag genomen door een primaire NTFS-partitie, de ruimte voor Windows XP naar circa 40 GB en gebruikte de rest voor een swap-partitie van 500 MB en een systeempartitie voor Linux. XP kwam automa-

tisch in de bootmanager Grub terecht.

Als je eigen ideeën over de indeling van de harddisk hebt, liever een andere bootmanager gebruikt of zelf wilt bepalen welk van de rond 3200 programmapakketten je nodig hebt, kun je dat vanzelfsprekend doen. SuSE combineert op deze manier een instapvriendelijke drie-klik-installatie met gedetailleerde keuzemogelijkheden voor gevorderde gebruikers.

De softwareselectie werd uitgebreid met een pakketgroep voor ervaren gebruikers, die in één keer de belangrijkste ontwikkelt tools voor het zelf compileren van broncode installeert.

Bovendien zitten in deze selectie klassieke Unix-applicaties en tools als Emacs, LaTeX, rsync, Etherreal en locate en alternatieve windowmanagers zoals Blackbox of Icewm. Wie de schijf met de hand partitioneert, heeft de keuze tussen de actuele

Linux-bestandssystemen ext3, JFS, XFS en het door SuSE geprefereerde ReiserFS. Zowel RAID-drives als logical volumes kunnen meteen bij de installatie worden aangemaakt.

De hardwareherkenning laat nauwelijks iets te wensen over, vooral op het gebied van softmodems werd heel wat toegevoegd. Een garantie, dat elke Winmodem functioneert, kan vanzelfsprekend niet worden gegeven.

De standaardinstallatie met de selecties grafisch basissysteem, KDE-desktop, kantoorapplicaties, documentatie, hulpfunctie en support zet 1,5 GB aan software op de schijf. Er zijn geen grote vernieuwingen ten opzichte van de vorige versie te melden: het (voor het overige wel geslaagde) nieuwe KDE-frontend Kaffeine voor de videoplayer Xine is voor SuSE al een speciale vermelding in de Release Notes waard.

Natuurlijk heeft het bedrijf uit Neurenberg de software geactualiseerd, wat ten opzichte van SuSE Linux 8.2 geen al te grote verschillen oplevert: de kernelversie is van 2.4.20 naar 2.4.21 gestegen (kernel 2.6 wordt voor testdoeleinden meegeleverd), KDE van 3.1.1 naar 3.1.4, Gnome van 2.2.0 naar 2.2.2, OpenOffice van 1.0.2 naar 1.1, Mozilla van 1.2.1 naar 1.4, Apache van 1.3.27 naar 1.3.28 en Samba van 2.2.7 naar 2.2.8. glibc 2.3.2 en Xfree86 4.3.0 zijn bij de versiestatus van SuSE Linux 8.2 blijven hangen, alleen rpm heeft een sprong van 3.0.16 naar 4.1.1 gemaakt. Met het oog op deze nogal subtiele veranderingen kun je je afvragen of de sprong naar het 'major version number' van de distributie misschien het gevolg is van het feit dat de concurrentie uit Frankrijk en de VS al sinds enkele maanden bij versie 9 is aangekomen.

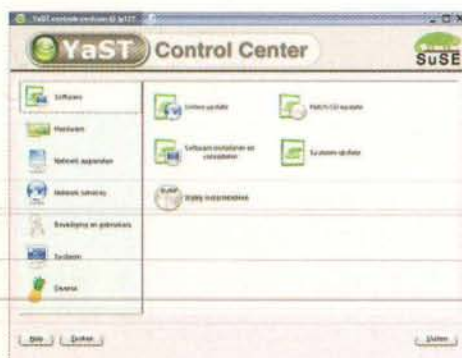
## Opgefrist

SuSE heeft een reeks vernieuwingen uit de komende kernel 2.6 naar haar kernel 2.4 teruggeport, waaronder de omvangrijke ACPI-patches. Hiermee zou de distributie op bijna alle computers moeten lopen die geschikt zijn voor ACPI en zaken als de processor temperatuur of de laadtoestand van de batterij correct moeten weergeven. Aan echt powermanagement via

ACPI valt echter nog niet te denken: als je probeert een van de power management-modi S1, S3 of S4 aan te sturen, gebeurt er in het gunstigste geval niets – maar voor hetzelfde geld crasht het systeem.

Het beheerprogramma YaST2 werd vooral uitgebreid met tools voor het serverbeheer: DHCP-, DNS- en TFTP-servers kunnen net zo via een grafische frontend worden geconfigureerd als Samba en Apache2 (maar niet eveneens meegeleverde Apache 1.3). Voor zover nodig, installeert YaST2 bij de eerste oproep de bijbehorende server-applicatie. Of die tools altijd heel handig zijn is twijfelachtig: het beheer van de DHCP-server, vraagt gewoon de noodzakelijke instellingen voor /etc/dhcp.conf op, maar geeft hierbij noch de nuttige voorbeelden noch de verklaringen weer, die in het voorbeeld-configuratiebestand zitten – met een editor bereik je je doel waarschijnlijk sneller. De Samba-configuratie beperkt zich tot de belangrijkste instellingen: domeincontrollers of eenvoudige servers, naam van het domein (bestaande domeinen worden ter selectie aangeboden), homedirectories delen of niet, printers delen of niet – klaar.

SuSE biedt haar distributie zoals gebruikelijk in twee varianten aan: de Professional-versie wordt met meer dan 3000 programmapakketten op vijf cd's en twee dvd's aangeboden. De klant krijgt voor een prijs van 90 euro een gebruikers- en administrator-handboek en 90 dagen installatiesupport. De prijs voor de Personal-variant bedraagt 52 euro. Deze versie wordt met honderden softwarepakketten op drie cd's aangeboden, en werd vooral gereduceerd op het gebied van ontwikkel-tools, netwerkprogramma's en serverapplicaties. Dat is ook de reden dat hier in YaST2 de frontends voor de serverconfiguratie ontbreken. Daarnaast krijg je er ook geen beheerhandboek bijgeleverd en is de installatiesupport beperkt tot 60 dagen.

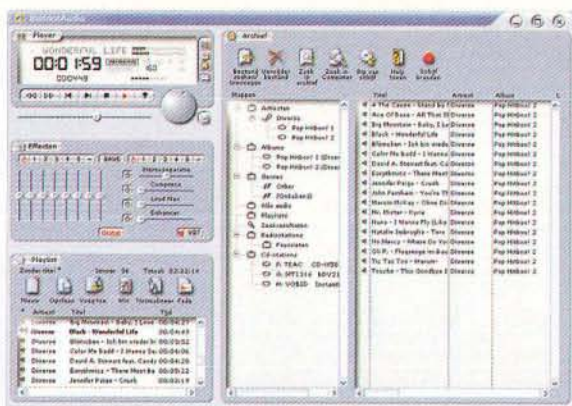


## SuSE Linux 9.0

### Linux-distributie

Productent	SuSE Linux AG, <a href="http://www.suse.de/en/">www.suse.de/en/</a>
Systeem-eisen	pc met Pentium of compatibele cpu of Athlon 64, 128 MB RAM
Prijs	90 euro (Professional), 52 euro (Personal)

ct



De muziek-tool InstantAudio is een versie van Steinbergs My MP3 4.0 waar een nieuw labeltje opgeplakt is.

Gerald Himmelein, Christoph Hoppe

# Afterburnertje

## Brandprogramma Instant CD/DVD 8.0 van Pinnacle

Pinnacle brengt een half jaar na Instant CD/DVD 7 alweer een nieuwe versie, van zijn brand-suite uit. Baanbrekende innovaties zijn er echter niet.

Instant CD/DVD 7 deed het in de laatste vergelijkende test [1] bovengemiddeld goed – niet in de laatste plaats vanwege de degelijkheid van de geteste revisie 7.06, waarmee het onlangs verschenen Nero 6 niet kon concurreren. Nu brengt Pinnacle de tweede versie van dit jaar uit; we testten de release-cd.

De kern van de suite vormen nog steeds vier applicaties: de authoring-software InstantDisc, de kopieer-tool InstantCopy, het backup-programma Instant-Backup en de packet-writing-module InstantWrite.

Verder levert Pinnacle het videobewerkingsprogramma Expression 2.2.1.7, de multitrack-sequencer InstantMusic 2.3.5.218 en de cd/dvd-emulator InstantDrive 1.1.1.57 mee. Helemaal nieuw in het pakket zijn de videoplayer InstantCinema 1.0.0.720 en de audio-tool InstantAudio 1.0.

Achter de laatste tool zit Steinbergs 'My MP3' revisie 4.0.2.57 met een interface die qua kleur aan de andere instant-applicaties werd aangepast. My MP3 kan audio-cd's rippen en naar de formaten AIFF, MP3, Ogg Vorbis en WAV coderen, playlists opzetten, met effecten oppeppen, en als 'compilations' branden.

Omdat ook InstantAudio wordt meegeleverd, biedt Instant CD/

DVD nu twee methodes voor audio-grabbing aan: ook InstantDisc beheerst deze kunst, maar gaat subtiel anders te werk. Alleen de authoring-software kan audio-tracks aan de hand van hun cd-tekst-informatie benoemen en de geëxtraheerde audiogegevens in Microsofts WMA-formaat naar de harde schijf schrijven.

Na de installatie verschijnt er rechtsonder op de desktop een klein zwevend venster, waarin de gebruiker gegevens kan trekken die direct gebrand moeten worden. Het gaat hier om een puur front-end voor de packet-writing-module InstantWrite, die media in UDF-formaat beschrijft.

Het kernprogramma InstantDisc is afgezien van het uiterlijk nauwelijks veranderd. Het heeft hier en daar zelfs een stapje terug gedaan: zo vergelijkt InstantDisc de gebrande gegevens niet meer met de originele gegevens. Volgens Pinnacle hadden te veel klanten over foutmeldingen geklaagd. Dus hebben ze het gewoon weggelaten.

De multisession-ondersteuning van de commerciële versie bevat een ernstige fout: in de test konden multisessie-cd's principieel niet worden gecontinueerd – noch automatisch, noch met de hand. InstantDisc 8.0.0.85 brak het schrijven met een foutmel-

ding af bij drie branders en drie media van verschillende fabrikanten. Pinnacle heeft inmiddels een patch uitgebracht die meer branders moet ondersteunen. Dit was echter wel pas na onze redactionele deadline.

InstantCopy oogt nog steeds sober: een eenvoudig venstertje waaruit, om het copyright niet te schenden, de 'profielen' voor het omzeilen van kopieerbeveiligingen zijn geschrapt. Geen groot verlies is dat niet, aangezien de profielen al in InstantCopy 7 nog slechts functionloze namen in een drop-down-box waren. Wel is bij de kopieerfuncties voor video-dvd's het een en ander verbeterd. Zo kunnen nu ook zonder omhaal afzonderlijke title sets uit de selectie worden gehaald, die op de kopie niet nodig zijn. Verder produceert versie 8 ook nu pure hoofdfilmkopieën.

Het voor de compressie van een DVD-9 op een blanco DVD-5 onvermijdelijke requantiseringsproces verloopt nu desgewenst sneller, wel ten koste van de beeldkwaliteit. Ondanks de hogesnelheidsmodus haalt

InstantCopy niet het tempo van concurrenten als DVD2one of CloneDVD.

## Conclusie

Er zit in Instant CD/DVD 8 niet veel wat het versienummer rechtvaardigt. Nieuw zijn alleen InstantCinema en InstantAudio, het laatste programma verkoopt Pinnacle voor € 30 ook apart als Steinberg My MP3 4.0. De andere onderdelen werden slechts minimaal verder ontwikkeld. Alleen mensen die slechts af en toe kopiëren, profiteren echt van de update, aangezien ze met de uitgebreide functies voor het destilleren van dvd-video's een flink steuntje in de rug krijgen.

## InstantCD/DVD 8

### Authoring-software voor cd's en dvd's

Producent	Pinnacle Systems, www.pinnacle.com
Systeemeisen	Windows 98SE/ME/2000/XP met cpu vanaf 500 MHz, 64 MB RAM, 650 MB ruimte op de harde schijf
Prijs	€ 69 (upgrade € 29)

## Embedded Systemen

**VOOR: POS/POI, KIOSK, FACTORY AUTOMATION, MOBIËLE APPLICATIES, CLIENT-SERVER, MEDISCH, FIREWALL ETC.**

**Keuze uit:**

- Diverse micro en mini-formaten; PC/104, 3,5", 5,25"
- Keuze uit cpu's; low power tot high performance
- Fanless, dus stil en onderhoudsvrij
- Diverse voedingen mogelijk, bijv. eenvoudige 12 VDC
- Met DiskOnChip, CompactFlash, PCMCIA, IDE flashdrive of 2,5" hdd
- Fdd, CDROM
- 1, 2 of 3 x 10/100 Mb LAN
- 1, 2 of 4 x serieel, 1 x parallel
- VGA voor CRT/LCD of TV-out

**Vraag om documentatie of bezoek onze web site**

Reeds 17 jaar leverancier van industriële computersystemen en componenten.

**MICROPOWER BV MINERVUM 7329 4817 ZD BREDA**  
**TEL. 076-52 05 310 FAX 076-52 06 405**  
**E-MAIL: SALES@MICROPOWER.NL WEB SITE: WWW.MICROPOWER.NL**

# INFORMATIQUE

computers en componenten

## Waanzinnig Web Weekend 2003

Echte **HCC** aanbiedingen vindt u  
eind november bij **Informatique!**

[www.informatique.nl](http://www.informatique.nl)

[www.informatique.nl](http://www.informatique.nl)

[www.informatique.nl](http://www.informatique.nl)

Bespaar uzelf veel **tijd** en een  
ritje naar Utrecht en **bestel**  
eenvoudig **online...**

...op **27, 28, 29 en 30 november**

Speciale aanbiedingen & hoge kortingen op o.a.:

### Monitoren



### Notebooks



### MP3 spelers



### Moederborden



### Speakers



méér dan  
alleen computers

# Spectaculaire kortingen op talloze producten!

Donderdag,  
Vrijdag,  
Zaterdag,  
Zondag, *èlke dag nieuwe aanbiedingen.*

[www.informatique.nl](http://www.informatique.nl)

[www.informatique.nl](http://www.informatique.nl)

[www.informatique.nl](http://www.informatique.nl)

## Wat is het?

Een weekend vol met **fantastische aanbiedingen** en **spectaculaire prijzen** die u zelfs op de HCC Dagen niet zult vinden.

U hebt de keuze uit een uiteenlopend en zeer breed aanbod van actieproducten, waardoor een bezoek aan de HCC in feite overbodig wordt.

Bespaar uzelf een ritje Utrecht en bestel eenvoudig vanuit uw luie stoel via [www.informatique.nl](http://www.informatique.nl)

## Waarom Informatique?

Bij **Informatique** kunt u rekenen op belangrijke punten die tijdens de HCC vaak vergeten worden:

- 1 jaar directe omruilgarantie
- prachtige aanbiedingen
- uitstekende service en garantie
- vakkundige ondersteuning & advies
- zeer scherpe prijzen
- een betrouwbaar bedrijf
- levenslange telefonisch support
- 8 dagen niet goed, geld terug
- eigen technische dienst

## Meer weten?

Op **woensdag 26 november** zullen wij de aanbiedingen van **donderdag 27 november** bekend maken. Op donderdag lichten wij u in over de actieproducten van vrijdag enzovoorts.

Wilt u op de hoogte blijven?

Schrijf u dan in voor onze nieuwsbrief op [www.informatique.nl](http://www.informatique.nl)

### D/DVD branders



### Geheugen



### Harde Schijven



### Printers



### Routers



Voor alle aanbiedingen geldt: zolang de voorraad strekt.



## Dubbele beveiliging

F-Secure Internet Security 2003 is een slank veiligheidspakket met een personal firewall en virusbeveiliging voor Windows.

F-Secure Internet Security neemt na een snelle installatie en een herstart maar 30 MB ruimte op de harde schijf in. Het programma is vanaf dat moment voortdurend actief op de achtergrond, na een dubbelklik op het symbool in de tray-bar gaat het overzichtelijke hoofdvenster open, waarin via vijf menuopties alle instellingen kunnen worden bepaald.

De personal firewall staat standaard in de leer-modus, bij alle verbindingspogingen vraagt het de gebruiker of hij voor de desbetreffende applicatie een permanente regel wil opstellen. In de uitgebreide instellingen kan de gebruiker complexere regels opstellen, bijvoorbeeld gefilterd op protocoltype, remote host en poort.

De virusscanner is gebaseerd op de F-Secure Scanning-Engine, zoals die ook door F-Prot wordt gebruikt, en levert goede resultaten. Afgezien van het feit dat gecomprimeerde bestanden (.zip, .rar, etc.) noch bij de permanente achtergrondscan, noch bij de handmatige controle worden doorzocht, zijn de default-instellingen van de scanner acceptabel.

De software neemt standaard elk uur contact op met een F-Secure-server, om naar nieuwe virusdefinities of programma-updates uit te kijken. De updatefrequentie kan echter naar believen worden aangepast. De verbinding komt naar keuze via een eigen protocol of middels HTTP tot stand, dat functioneert in het laatste geval ook zonder problemen met een bedrijfsproxy.

Ook het handboek maakt een goede indruk, het levert op plusminus 40 pagina's heel wat informatie. Het pakket kost ca. 70 euro.



## CD-behanger

Wie zijn zelf gebrande cd's van aantrekkelijke etiketten en inlays wil voorzien, is normaal gesproken nogal wat tijd en moeite kwijt aan het schalen van teksten en afbeeldingen. CoverXP neemt dit van je over.

De werkinterface van deze printtool bestaat uit twee beeldvensters, die van huis uit de voor- en achterkant van een cd-cover laten zien. CoverXP verwerkt afbeeldingen in alle gangbare pixelformaten (JPG, BMP, GIF, PSD). Wie wil, kan het gewenste motief ook direct via de scanfunctie binnenhalen.

De gebruiker selecteert het sjabloon voor de afdruk van het gewenste beeld. Behalve cd- en dvd-covers kan hier ook voor cd-labels en stickers voor Zip-media worden gekozen. Een uitgebreid hulpbestand licht de sjabloonselectie toe. Aangezien er slechts een kleine aanpassingsbibliotheek voor kant-en-klare druksjablonen wordt aangeboden, is CoverXP vooral geschikt voor het werken met ongeperforeerd blanco materiaal. Het programma drukt snijtekens mee af.

Programmamenu's verschaffen de gebruiker toegang tot rudimentaire beeldbewerkingsmogelijkheden zoals draaien, spiegelen en het converteren naar grijswaarden. Bovendien kan de gebruiker desgewenst zelf de rug voor een cd-cover vormgeven.

De gratis variant van CoverXP heeft in tegenstelling tot de plusminus 20 dollar kostende Pro-versie een niet uitschakelbaar reclamevenster en ontbeert aanvullende functies, zoals de mogelijkheid eigen tekst of meer beeldmotieven aan de af te drukken beelden toe te voegen. Wie er niet voor terugdeinst gewenste teksten al vooraf in een beeldbewerkingsprogramma in de graphics in te voegen, heeft aan CoverXP een goed programma.



## Compacte webserver

Abyss is een gratis en gemakkelijk te beheren webserver voor Windows en Linux.

Wie alleen maar even een paar webpagina's op een intranet beschikbaar wil maken, zal ervoor terugdeinzen grote brokken als Apache of IIS te installeren. Daarentegen is Abyss in minder dan een minuut opgezet. De server bezet met iets meer dan 100 kB slechts weinig systeemresources. Als je alleen maar eenvoudige statische pagina's wilt aanbieden, hoeft je behalve een adminnaam en -wachtwoord niets te configureren. Het voldoet de pagina's naar de root directory te kopiëren.

Maar Abyss kan, als dat nodig is, ook verschillende gebruikers en groepen beheren, om de toegang tot bepaalde bereiken van de server te beperken. Foutieve pagina's en MIME-typen kunnen worden aangepast. Op de homepage van fabrikant Aprelium staan korte handleidingen voor gebruik van de CGI-interface met Perl, PHP en ASP (de laatste alleen onder Windows). Bovendien beheert de server ook SSI (Server Side Includes). Abyss genereert een eenvoudige toegangsstatistiek en kan benaderingen ook in een log-file vastleggen.

De compacte webserver start automatisch in de context van de gebruiker, die hem heeft ingericht. Abyss kan echter niet als dienst worden ingericht. Van het gebruik als "productief systeem" buiten het lokale netwerk kun je maar beter afzien: in de korte geschiedenis van de server werden al tien veiligheidsgaten ontdekt (en gedicht). Maar Abyss is perfect geschikt voor incidenteel gebruik als eenvoudige HTTP-server op intranet.

### F-Secure Internet Security

#### Veiligheidspakket

Producent	F-Secure, <a href="http://www.f-secure.com">www.f-secure.com</a>
Systeemisen	Windows 95/98/ME/2000/NT/XP
Straatprijs	€ 70

### CoverXP free

#### Label/inlay-afdrukprogramma

Producent	CoverXP.com
Systeemisen	Windows 98/ME, NT/2000/XP
Prijs	gratis

### Abyss Web Server

#### Compacte webserver voor het LAN

Fabrikant	Aprelium, <a href="http://www.aprelium.com">www.aprelium.com</a>
Systeemisen	Windows 95, 98, Me, NT4, 2000, XP, Linux 2.x met GLIBC 2.1 of nieuwer
Prijs	gratis



your partner  
in connectivity



# PDA... Laptop... Telefoon... ontdek je eigen netwerk!

De Bluetooth technologie heeft vanaf haar ontstaan beloofd de manier waarop connectiviteit wordt ervaren te herdefiniëren: Bluetooth zorgt ervoor dat u verbonden blijft en tegelijkertijd volledige vrijheid geniet - geen kabel te zien. Nu is Bluetooth er eindelijk klaar voor - het is niet langer een mythe. Belkin presenteert u een uitgebreid assortiment kwaliteitsproducten waaronder een **USB-adapter**, **PCMCIA-kaart**, **PDA-kaart** en een **lichtgewicht head-set** voor uw mobiele telefoon. De Bluetooth producten van Belkin kunnen op alle belangrijke

besturingssystemen en alle Bluetooth ondersteunende mobiele telefoons worden gebruikt. Belkin combineert zoals gewoonlijk makkelijk te gebruiken producten met de laatste technologie. Met deze producten van Belkin heeft u de mogelijkheid om uw mobiele telefoon of PDA aan te sluiten op het Internet, informatie te synchroniseren, bestanden te delen en veel meer! Door het creëren van een PAN (Personal Area Network) kunt u kiezen waarmee u verbonden bent, wanneer en waar - zonder beveiligingsproblemen.

**Voor meer informatie bel ons gratis telefoonnummer: 00 800 223 55 460 of bezoek onze website: [www.belkin.nl](http://www.belkin.nl)**

Al onze producten zijn verkrijgbaar bij vooraanstaande winkels en mailorderbedrijven



NETWERK

KVM

DRAADLOOS NETWERK

SPANNINGSBEVEILIGING

USB 2.0

MOBILITEIT



## Goed en goedkoop

Met de LCD 71VM belandde de eerste display uit NEC-Mitsubishi's goedkope AccuSync-serie op onze testbank.

De stabiele 17 inch display gebruikt 1280 x 1024 pixels voor de weergave. De voeding, twee luidsprekers en een koptelefoonaansluiting zijn in de behuizing ingebouwd. Als signaalingang is slechts een analoge Sub-D-poort beschikbaar, wat bij een adviesverkoopprijs van rond de 475 euro ook te verwachten is.

De weergegeven kleuren zijn goed verzadigd, ze zijn alleen niet erg krachtig. Het oplossen van dicht bij elkaar liggende grijs-waardes gaat de 71VM bijzonder goed af. Als je recht op het scherm kijkt, zorgt het contrast van 377:1 voor een heel goede leesbaarheid van tekst en tabellen, de beeldkwaliteit is alles welbeschouwd behoorlijk. De LCD 71VM is niet bijzonder geschikt voor de bewerking van foto's, omdat de verzadiging van kleuren, zoals gebruikelijk bij TN-panels, terugloopt als je schuin op het scherm kijkt.

De monitor synchroniseert zich per knopdruk op de binnenkomende signalen van de grafische kaart, de fase moet slechts af en toe handmatig een beetje worden bijgesteld. Ook resoluties kleiner dan SXGA worden steeds naar het volledige beeldschermvlak omgerekend en daarom bij beeldverhoudingen van 4:3 enigszins uitgerekt weergegeven. De fijn getekende lijnen getuigen echter van een zuiver interpolatie-algoritme. De door de fabrikant opgegeven beeldopbouwtijd van 16 milliseconden konden we in de test niet vaststellen, vooral grijswisselingen duren aanzienlijk langer. Als je je monitor niet nodig hebt voor games of beeldbewerking dan is de 17 inch 71VM een goede keuze.

### LCD 71VM

#### 17"-Flatscreen

Fabrikant	NEC-Mitsubishi
URL	<a href="http://www.nec-mitsubishi.nl">www.nec-mitsubishi.nl</a>
Resolutie	1280 x 1024
Ultrasting	analoog Sub-D, luidsprekers, voeding intern
Adviesprijs	€ 475



## Tempobeul

Teacs nieuwe combidrive brandt cd's en leest dvd's sneller dan zou moeten.

Combidrives die cd's branden en dvd's lezen krijgen het met het oog op de dalende prijzen voor dvd-branders steeds moeilijker. Teacs DW-548D valt in eerste instantie op door hoge nominale snelheden. Het apparaat moet volledige cd-r's met 48X in minder dan drie minuten beschrijven en cd-rw's met maar liefst 24X in vijf minuten. Bij de controle van de gebrande media met de Plexwriter Premium stelden we echter in elk geval bij de Teac-firmware K4H4 veel te hoge foutpercentages in het buitenste bereik van de discs vast, zowel met het bijgeleverde Mitsui-52X-medium als ook met 48X-cd-r's van Verbatim. Pas bij een verlaging van de brandsnelheid naar hooguit 40X werden de foutpercentages veel lager. De brandtijd liep hierbij op naar 3:10 minuten.

De DW-548D speelt DVD-5 met maximaal 16X en behaalt hierbij gemiddeld 14,6 MB/s. Teac heeft de foutcorrectie echter wat verwaarloosd. De drive kon van onze fouten-dvd-r, waarbij de jitter continu van 8,3 naar 20 stijgt, maar 58,3 procent van de gegevens lezen – sommige DVD-branders halen hier 100 procent.

De DW-548D deed het lang niet slecht bij muziek-cd's met kopieerbeveiliging, alleen de verouderde CDS-100- en de tot dusver weinig voorkomende DOCDATA-2-afspeelbeveiliging konden niet onderuit gehaald worden. De drive kon alle overige kopieerbeveiligde albums zonder problemen afspelen en uitlezen.

### Teac DW-548D

#### Combidrive

Producent	Teac, <a href="http://www.teac.co.uk">www.teac.co.uk</a>
Aansluiting	IDE/UDMA2
Schrijven CD-R/CD-RW	48X/24X
Lezen CD-ROM/DVD-5	48X/16X
Branden CD-R/CD-RW	2:45/5:09 minuten
Lezen DVD-9/DVD-R	7,7/7,6 MB/s
Lezen audio-cd	33,2X
Software	Nero 5.5, WinDVD 4, Feurio, Speed Utility
Prijs	ca. € 120



## Als gesmeerd

Microsoft probeert bij zijn combinatie van een draadloos toetsenbord en muis de bediening gemakkelijker te maken met een wieltje dat verticaal en horizontaal scrollt.

Nieuw is het concept niet: A4Tech kwam drie jaar geleden al met muizen waarmee je via het ene wieltje verticaal en met een ander horizontaal kon scrollen. Vooral bij grote Excel-tabellen blijkt dit erg handig. Bij Microsoft scroll je daarentegen met één wieltje naar boven en beneden, voor zijwaartse bewegingen druk je het naar rechts of links, waardoor twee interne knoppen worden ingedrukt.

Het drukmechanisme staat echter niet zo'n nauwkeurige dosering toe als een tweede wiel. In verticale looprichting ontbreekt bovendien een roostering, zodat het scrollen 'smeuïg' aanvoelt. Verder werkt deze vrij grote muis ook nauwkeurig in actiespellen. De muis werd speciaal voor rechtshandigen ontworpen, heeft twee duimknoppen en ligt niet zo log in de hand als het vorige model.

Op het toetsenbord kan prettig en precies worden getypt. De polssteun heeft een overtrek van zacht imitatieleer. Ter aanvulling op het scrollwielje links van het toetsenveld kunnen 25 zilveren extra toetsen naar believen aan speciale functies worden gekoppeld.

De muis en het toetsenbord versturen hun radiosignalen op de 27-MHz-band en overbruggen in de vrije-veltest 5,5 m. De stroomopname is uiterst gering: twee goede penlights zijn volgens onze metingen bij de muis voldoende voor ongeveer 150 uur ononderbroken gebruik. Na een bewegingspauze van tien minuten was de stroomopname niet meer meetbaar. Bij het toetsenbord moeten de batterijen na ongeveer 190 uur continu typen worden verwisseld.

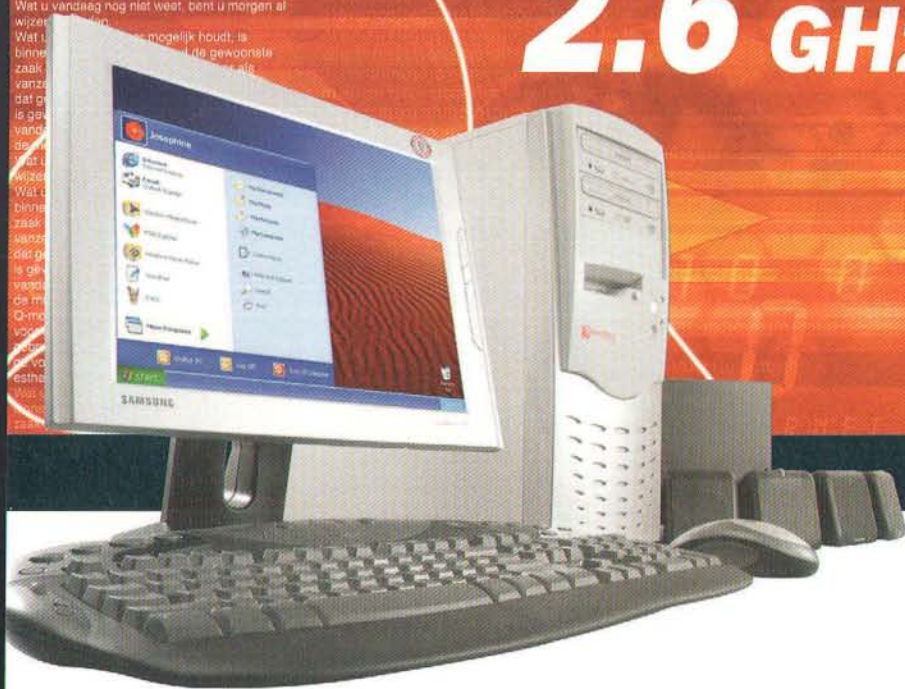
### Wireless Optical Desktop Elite

#### Draadloze desktop

Producent	Microsoft, <a href="http://www.microsoft.nl">www.microsoft.nl</a>
Aansluitingen	toetsenbord: PS2, muis: USB 1.1/PS2
Besturingssystemen	Windows 2000/XP, Mac OS vanaf 10.1
Batterijen	toetsenbord 3 x penlight muis: 2 x penlight (AA)
Stroomopname in gebruik	toetsenbord: 13 mA, muis: 33 mA
Stroomopname standby	toetsenbord: 0 mA, muis: 0 mA
Prijs	€ 130

# Stel nu je eigen droom-PC samen !

## 2.6 GHz



## Onbezorgd computeren

Kies je voor een PC van Q-Motion, dan haal je niet zomaar een standaard PC in huis.

Een Q-Motion Goldline PC met Intel® Pentium® 4 - Processor met HT Technologie stel je namelijk helemaal naar eigen wens samen.



### Werken, spelen en delen met vrienden

Je kunt het nu allemaal tegelijk met de Q-Motion® Goldline PC met Intel® Pentium® 4 - 2.6GHz Processor met HT Technologie en 800FSB.

Nu al vanaf:

# € 999,-



Wil je ook weten hoe jouw droom-PC eruit ziet? Ga dan snel naar [www.qmotion.nl](http://www.qmotion.nl) en ervaar ook hoe eenvoudig het is om op

basis van jouw wensen en budget, onbezorgd een PC samen te stellen met top-producten.

Weet je nog niet goed hoe je configuratie er uit moet zien, klik dan op PC-Advies en na 7 korte stappen heb je de basis voor je droom-PC al te pakken.



Nu alleen nog de offerte printen en je bent helemaal voorbereid om bij de dichtstbijzijnde Q-Motion dealer te bestellen en je start-klare PC, met de vele extra's af te halen.

Je hebt nog geen internet? Bel dan snel voor het adres van jouw Q-Motion dealer (0541) 58 47 37.



Geen kennis van een internet taal nodig.

## INCLUSIEF\* JE EIGEN WEBSITE



Gebouwd met Klasse-A componenten



Internet voorgeïnstalleerd



Ruime keuze in randapparatuur



Veel software en handleidingen



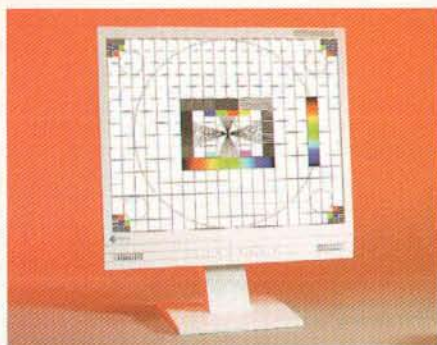
2 Jaar On-Site garantie / Helpdesk

# Qmotion®

\* Je eigen website: zie voorwaarden op [www.qmotion.nl](http://www.qmotion.nl) en [www.qmotion.cc](http://www.qmotion.cc)

Alle genoemde prijzen zijn incl. 19% BTW. Onder voorbehoud van zet-, drukfouten, model en prijswijzigingen. Intel® en het Intel® Pentium® logo zijn geregistreerde handelsmerken van Intel® Corporation. Q-Motion® en het Q-Motion® logo zijn gedeponeerde handelsmerken van QUOTE Components bv.

Stel nu je PC samen via [www.qmotion.nl](http://www.qmotion.nl) en haal 'm op bij je dealer !



## Gamma, niet contrast

De 17 inch L557 met SXGA-resolutie heeft een smal frame, een speakerlijst en is in hoogte verstelbaar.

Eizo blokkeert sinds enige tijd de contrast-regeling op zijn FlexScan-LCD's en verwijst in plaats daarvan naar de instelling van gamma, kleurtemperatuur en verzadiging. Daardoor moeten de mogelijke grijschakeringen behouden blijven: een contrast- of blacklevel-verandering verschuift de grenzen van het regelbereik van de aansturingsspanning en verkleint daardoor in het ongunstige geval de grijswaarde- c.q. kleur-omvang van de display.

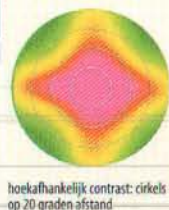
De L557 beheerst de grijswaardenresolutie onafhankelijk van de helderheidsinstelling uitstekend. Ook het contrast van krap 680:1 als je loodrecht op het midden van het beeld kijkt, mag er zijn. De monitorkleuren hebben een goede verzadiging, vooral groen en blauw zien er overtuigend uit, alleen bij rood is de verzadiging wat minder. De goede beeldkwaliteit blijft dankzij het PVA-panel ook behouden als je schuin op het beeld kijkt. Heel praktisch zijn de beeldpresets, waarmee de kleur- en helderheidsparameters voor film-, foto- en tekst-applicaties middels een druk op de knop geoptimaliseerd worden; bovendien is er natuurlijk nog de apparaatonaafhankelijke sRGB-modus. Als de presets toch niet passen, roept de "custom"-modus de door de gebruiker gekozen combinatie op. De display haalt de gespecificeerde beeldopbouwtijd ook bij een ergonomisch zinvolle beeldinstelling. Die opbouwtijd is met 25 ms echter niet ideaal bij snelle games – vooral omdat de wissel tussen grijs tinten zichtbaar langer duurt dan de zwart-wit omschakeling.

### FlexScan L557

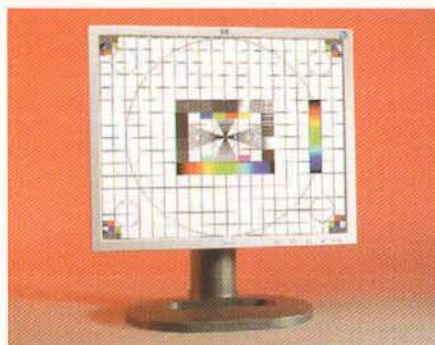
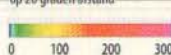
#### 17"-flatscreen

Producent	Eizo
URL	www.eizo.nl
Resolutie	1280 × 1024 pixels
Uitrusting	analoog, Sub-D, digitaal DVI-D, luidsprekers, voeding intern

Straatprijs € 580



hoekafhankelijk contrast: cirkels op 20 graden afstand



## Evenwichtig en plat

De 19 inch LCD L1925 van HP blinkt uit door super contrastwaarden.

De L1925 van HP kan dankzij een soepel mechaniek zonder problemen worden gedraaid, in hoogte worden versteld en naar het portretformaat worden gekanteld. Het On-Screen-Menu (OSM) doet echter niet mee aan de draaiing van 90 graden. Alle menuopties zijn duidelijk aangegeven en in logische blokken samengevat, de vaker benodigde opties voor helderheid en contrast zijn echter niet direct via de bedieningsknoppen toegankelijk.

De LCD synchroniseert steeds automatisch op analoge ingangssignalen. Kleinere resoluties dan de fysieke 1280 × 1024 pixels (5:4-formaat) vergroot de L1925 altijd naar de volledige schermweergave, waarbij de beeldverhouding van de geschaalde 4:3-resoluties niet meer klopt. De geïnterpolerde beeldcontent laat echter een goede indruk achter, letters worden ook in de DOS-modus scherp weergegeven.

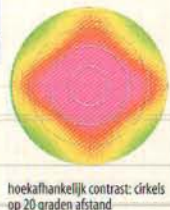
De helderheid wordt heel gelijkmatig over het 19"-scherm verdeeld, haar regelbereik omvat 85 en 190 cd/m<sup>2</sup>. Lichte grijswaarden differentieert de L1925 behoorlijk, dicht bij elkaar liggende donkere tinten zijn daarentegen moeilijk te onderscheiden. Als je er recht op kijkt, behaalt het MVA-panel heel hoge contrasten van ongeveer 1000:1. In het lab stelden we een geringe hoekafhankelijkheid van het contrast en de kleuren vast, wat vooral in de portretmodus en bij bewegingen voor het beeldscherm positief opvalt. De verzadiging van de primaire kleuren is goed, rood neigt echter wat naar oranje. Het panel behaalt bij ergonomische 100 cd/m<sup>2</sup> schakeltijden van ongeveer 28 ms. Het stroomverbruik ligt bij 20 W tijdens gebruik en 1,7 W in de standby-modus.

### L1925

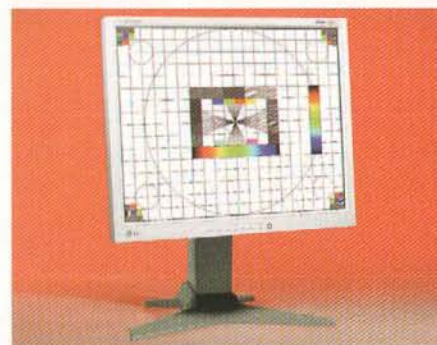
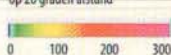
#### 19"-flatscreen

Producent	HP
URL	www.hp.nl
Resolutie	1280 × 1024 pixels
Uitrusting	analoog, Sub-D, digitaal DVI-D, voeding intern

Straatprijs € 715



hoekafhankelijk contrast: cirkels op 20 graden afstand



## Complete LCD

De Flatron L1910P, de 19"-display van LG met 1280 × 1024 pixels, kan analoog en digitaal worden aangestuurd.

De in hoogte verstelbare Flatron L1910P wordt via een centrale scharnier geroteerd, gekanteld en gedraaid. LG levert Pivot-software mee voor het draaien van de beeldinhoud. Het goed te bedienen OSM kan echter niet worden gedraaid. Op cd wordt naast de driver en het kleurprofiel van het apparaat de Colorific-tool voor de visuele kleurkalibratie aangeboden.

De L1910P kan via de twee signaalaansluitingen (Sub-D, DVI-I) ofwel twee keer analoog of analoog en digitaal worden aangestuurd, de ingangen worden aan de voorkant omgeschakeld. In de analoge modus kun je alleen via de fase een flikkervrij beeld instellen. De interpolatie van kleinere resoluties is behoorlijk, de onvermijdelijke schaling naar de volledige beeldschermweergave resulteert bij VESA-resoluties kleiner dan SXGA, echter in een vertekende weergave.

Het IPS-panel blinkt uit door hoekstabiele kleuren. De beeldverzadiging had echter wel wat krachtiger mogen zijn; het rood heeft een duidelijke oranjezwem. Het contrast ligt ongeveer bij 700:1 als je recht op het scherm kijkt, maar neemt wat sneller af dan dat van de HP L1925, als je schuin op het beeld kijkt. De 19"-display lost alle grijs tinten over het hele helderheidsbereik tussen 100 en 200 cd/m<sup>2</sup> goed op, alleen de verlichting in de linkerhelft van het beeld is wat ongelijkmatig. De beeldopbouw tijden zijn met 27 ms bij een optimale grijswaardeninstelling weliswaar behoorlijk, maar voor videobewerking en snelle spellen is deze LG-LCD niet de eerste keuze.

### Flatron L1910P

#### 19"-flatscreen

Producent	LG
URL	www.lge.nl
Resolutie	1280 × 1024 pixels
Uitrusting	analoog Sub-D, analoog-digitaal DVI-I, USB (1 up, 2 down), voeding intern

Straatprijs € 850



hoekafhankelijk contrast: cirkels op 20 graden afstand



Rudolf Opitz, Hartmut Gieselmann

# Zakconsole

Met de N-Gage, wil Nokia de markt voor spelconsoles à la Game Boy veroveren.

Het spelmobieltje N-Gage is gebaseerd op Nokia's Smartphone 3650, alleen ontbreekt de ingebouwde camera. De display geeft bij een resolutie van 176 x 208 pixels tot 4096 kleuren weer met een goede scherpste en helderheid. De toetsen gebruiken de aanwezige ruimte goed en hebben een duidelijk drukpunt. De navigatietoets vergt gewenning, aangezien je in het begin vaak onbedoeld in plaats van het activeren van de selectiefunctie alleen de richting verandert.

De N-Gage heeft twee connectoren voor



de aansluiting van de meegeleverde headset, waarbij de linker naar keuze ook als audio-ingang voor opnames van externe muziekbronnen kan worden gebruikt. Een Pop-Port voor de aansluiting van accessoires, zoals die bij actuele zaktelefoons van Nokia te vinden is, zoek je daarentegen tevergeefs. Games zitten op MM-Cards, die alleen bij een uitgeschakeld apparaat verwisseld kunnen worden. SD-kaarten passen niet. Het kaartslot is net als bij de 3650 alleen toegankelijk als de accu eruit is gehaald. Lara Croft flitst in de van het pc-spel bekende 3D-omgeving over het scherm; ze kan met de navigatietoets worden bestuurd. De animatie verloopt heel vloeiend, in het spel zelf moet je echter met wat minder genoegen nemen, aangezien het grafische vermogen blijkbaar niet voldoende is voor bilineaire textuurfilters. Ook wordt de display snel te klein. In het hoofdmenu zijn de gebruikelijke telefoonfuncties zoals contacten, agenda en berichten te vinden. De spraakwaliteit bij telefoongesprekken is goed. Behalve sms-jes stuurt en ontvangt de zaktelefoon ook multimedia berichten (MMS) en e-mails. Tot de basisuitrusting behoren ook een RealOne-player, een screenshot-functie en een ringtone-editor.

Voor muziek heeft de gsm-console een mp3-player met opnamefunctie en een FM-radio. De player speelde mp3-bestanden met bitsnelheden tussen 32 en 320 kilobit/s probleemloos af en kon ook overweg met variabele bitsnelheden. De radio liet qua gevoeligheid te wensen over, ook ontbrak de optie voor mono-ontvangst. De muziek klinkt door de ingebouwde luidsprekers verrassend luid en duidelijk, zij het niet in hifi-kwaliteit. Om naar de radio te kunnen luisteren moet de headset ook bij geactiveerde luidspreker aangesloten blijven, omdat zijn kabel dienst doet als antenne.

Voor internet wordt een voor XML geschikte WAP-browser aangeboden. Er wordt een USB-kabel bijgeleverd om de N-Gage aan een pc te koppelen, deze kabel biedt echter alleen toegang tot de geheugenkaart. De N-Gage is net als andere zaktelefoons van Nokia voorzien van de gegevensdiensten GPRS (General Packet Radio Service) en HSCSD (High Speed Circuit Switched Data); de laatste dienst functioneert alleen in de netwerken van Vodafone en E-Plus.

## Nokia N-Gage

### Spelconsole en multimedia-zaktelefoon

Fabrikant	Nokia, <a href="http://www.n-gage.com/nl">www.n-gage.com/nl</a> , tel. 0900-2021977
Adviesprijs	€ 339 (zonder abonnement)
Meegeleverd	Oplader, headset, 2 audio-adapters, handboek, software-cd, losse spellen kosten tussen de 40 en 55 euro



DE HOGE TONEN

DE MIDDEN TONEN

...DE BESTE TONEN

## 2 is altijd beter dan 1

De nieuwe luidsprekers van de Creative Inspire T-serie voeren pc-audio naar ongekende niveaus met een rijk en helder geluid. Een uniek tweeweg-ontwerp met een ingebouwde tweeter zorgt voor topkwaliteit en een perfecte balans tussen hoog en middenbereik. De eenvoudigste ideeën maken het grootste verschil. Bekijk het volledige gamma van 2.1 tot 7.1 luidsprekers op: [www.europe.creative.com/speakers](http://www.europe.creative.com/speakers)



CREATIVE

INSPIRE



Paul Wouters

# Secure Mail

## Versleutelde e-mail die gewoon werkt

Het bedrijf NAH6 heeft, naast de CryptoPhone, nu ook een shareware-programma op de markt gebracht, dat het gebruik van versleutelde e-mail niet alleen technisch mogelijk maakt, maar waar ook in de praktijk gewoon mee is te werken: NAH6 Secure Mail.

Waarom is het zo moeilijk? De redenen waarom de meesten van ons geen versleutelde e-mail gebruiken, liggen voor de hand. Het is moeilijk om alle vereiste onderdelen aan elkaar te knopen. Het is onhandig in gebruik, het sleutelbeheer is soms lastig. Maar het grootste probleem is misschien nog wel, dat alle e-mail alleen versleuteld op de computer aanwezig is. Wie zoals het hoort ook geen informatie in het onderwerp van de e-mail zet, omdat de onderwerpsregel niet wordt versleuteld, heeft er zelfs nog een groot probleem bij: ga maar eens een oud mailtje opzoeken. Er zijn dus vele redenen waarom versleutelde e-mail niet massaal wordt gebruikt. Na het tientallen keren intypen van je passphrase is de lol er namelijk snel vanaf.

### Bescherm de gebruiker

Secure Mail heeft dit probleem op een elegante wijze opgelost. Het bestaat uit een mini mailserver dat op de lokale pc draait in combinatie met een sleutelbeheerprogramma. Deze mini mailserver spreekt POP3 en SMTP,

waardoor hij dus gegarandeerd samenwerkt met alle e-mailprogramma's, hij is immers niet te onderscheiden van een echte mailserver. Alle e-mail die de gebruiker verstuurt of ophaalt loopt nu via de Secure Mail 'mail-server' op de eigen pc.

Het enige dat de gebruiker hoeft te doen om een bericht te versleutelen of te ondertekenen, is de onderwerpsregel van de e-mail te beginnen met de tekst 'CRYPT' of 'SIGN'. De e-mail wordt vervolgens verstuurd naar de 'SMTP server' van het Secure Mail programma. Deze handelt vervolgens alles voor de gebruiker af. Hij regelt het sleutelbeheer, hij versleutelt de e-mail en stuurt die door naar de mailserver van je provider. Voor de versleuteling wordt gebruik gemaakt van het betrouwbare (en open source) GnuPG (gpg).

### De praktijk

Het installeren van Secure Mail gebeurt zoals we dat van een echt Windows-programma mogen verwachten. Na een paar klikken krijgen we de vraag

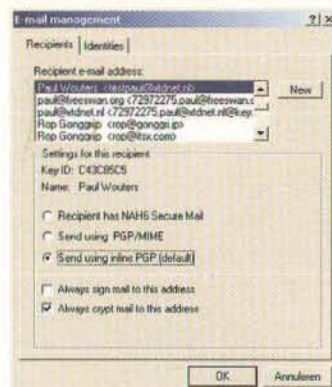
of we een nieuw sleutelpaar willen genereren. Secure Mail kan overigens ook bestaande PGP- of GPG-sleutels importeren.

Vervolgens detecteert Secure Mail het gebruikte e-mailprogramma, in ons geval Outlook Express, en biedt het aan om de instellingen ervan aan te passen voor gebruik met Secure Mail. Bij het starten van Secure Mail moeten we eenmalig onze passphrase intypen. Nadat we een e-mail hadden verstuurd met CRYPT in het onderwerp, kregen we een e-mail van Secure Mail met de melding dat er van de ontvanger geen PGP-sleutel bekend was. De e-mail is dan nog niet verstuurd en de ontvanger heeft een verzoek gekregen om een sleutel terug te sturen, of om er een te maken. Er kan op dit moment ook via de tray-icon naar het keymanagement programma worden overgestapt, waar je kan proberen de sleutel van een keyserver te halen. Secure Mail waarschuwt dan netjes voor de risico's en raadt de gebruiker aan toch echt even met de ontvanger de vingerafdruk van de sleutel te controleren. Nadat de gebruiker de echtheid van de sleutel heeft bevestigd, wordt de bewaarde e-mail alsnog versleuteld en verstuurd.

Mocht je een nog niet ondersteund e-mailprogramma gebruiken, dan kun je dit eenvoudig configureren voor gebruik met Secure Mail. Zet de SMTP- en POP-server op 'localhost' en verander het popaccount van 'gebruikersnaam' naar 'gebruikersnaam@pop.jouwisp.nl'. POP- en SMTP-server zijn ook in te stellen via het tray-icon.

### Ook voor gevorderden

Er is goed nagedacht over de gebruikersinterface. Deze brengt de beginnende gebruiker niet in verwarring met allerlei nodeloze geavanceerde opties, al zijn die er wel degelijk. Onder het menu voor de key-management zit zowaar een hele grafische ge-



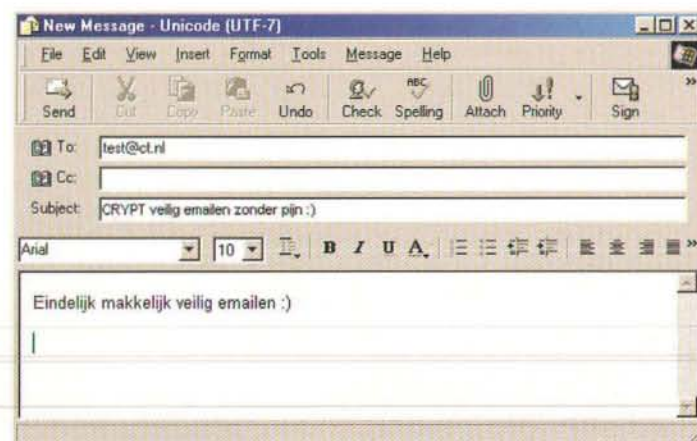
**Versleuteling kan niet eenvoudiger: type "CRYPT" in de onderwerpsregel in en Secure Mail regelt de rest.**

bruikersinterface verborgen om GPG heen. Als je meerdere sleutels importeert verschijnen er ineens waar nodig extra opties om met beide sleutels te kunnen werken. Er is ook gedacht aan zaken als time-out's. Loop je even te lang weg bij je computer, dan wordt de passphrase vergeten en verschijnt er een popup-box die om je passphrase vraagt.

Het is bijzonder handig om alle e-mail niet versleuteld in je e-mailprogramma te hebben. Het brengt natuurlijk wel een extra risico met zich mee, bijvoorbeeld bij diefstal van de computer. Hiervoor kan een diskversleutelingsprogramma natuurlijk uitkomst bieden.

### Conclusie

We hebben ons best gedaan om ons voor te doen als hele domme gebruiker, maar het is ons niet gelukt om 'per ongeluk' een e-mail te versturen waarbij de versleuteling niet werkte. Er is duidelijk nagedacht over het concept en de standaardinstellingen, zodat je niet bang hoeft te zijn, dat je straks iedereen en alle mailinglijsten om sleutels gaat vragen. De enige klacht die we hebben, is dat er nog geen Perl-versie voor Unix-gebruikers bestaat.



Je kunt er ook voor kiezen om standaard al je e-mail versleuteld te versturen. Zelfs het intypen van CRYPT is dan niet meer nodig.

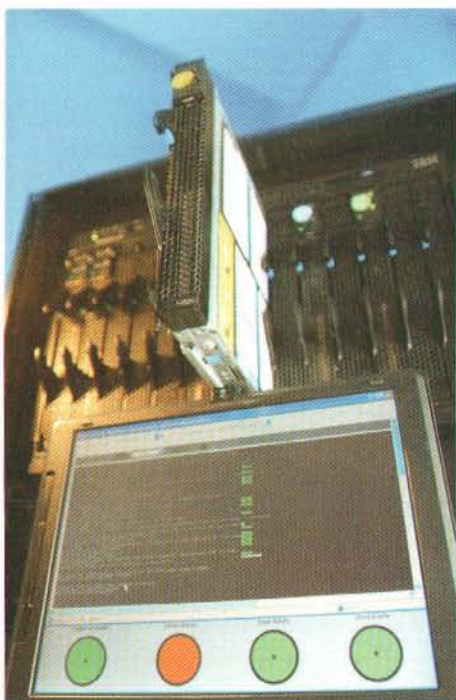
### SecureMail

#### Productgegevens box

Prijs	19 euro
(incl. BTW)	
Licentie	shareware, 30 dagen
Website	<a href="http://www.nah6.com/products/secure-mail/">www.nah6.com/products/secure-mail/</a>

## Het internet als virtuele mainframe

Slechts weinig onderwerpen lenen zich zo goed voor toekomstfantasieën als het idee van een wereldwijde grid. Grid staat voor het idee, dat de hele wereld ooit als één virtuele computer zou kunnen functioneren. Dit idee is al bijna net zo oud als het computernetwerk zelf. IBM en T-Systems vonden het tijd voor concrete stappen en hebben een zogenaamde "Grid Showcase" gebouwd. Hiermee moet worden aangetoond, dat de techniek klaar is voor de stap van militair-wetenschappelijk gebruik naar de wereld van het geld verdienen.



**Een ramp! Iemand heeft het citroengeel gekleurde Blade-systeem gesaboteerd. Het gesimuleerde grid past zich aan en leidt de aanvragen zo om, dat gebruikers niets merken van de automatische aangepaste configuratie.**

De testopbouw bestaat uit zes 'blades' in een klein serverkastje, met daarboven een notebook, die de toestand van de minigrid voor de kijkers met kleuren weergeeft en twee andere laptops, die als grid-terminals fungeren. Vier van de blades zijn met een kleur-tje gemarkeerd en spelen voor gridnodes, de overige twee zijn op traditionele wijze geclusterd en beheren de omgeving. Het systeem draait op Linux en

gebruikt de Globus-toolkit ([www.globus.org](http://www.globus.org)) en TCP/IP als protocol, waarmee het in theorie ook geschikt is voor nodes die over het internet zijn verspreid (distributed computing).

Tijdens een van de eerste demonstraties in het T-System-rekencentrum in Frankfurt-Hedernheim presenteerden de bouwers hun project aan een groep wantrouwige journalisten. Ze laten een drukbezochte webshop, een voortdurend 'pollende' klok en een verspreide fractalberekening op de grid los. Ze vinden allemaal zonder proble-

men hun resources, de shop en de klok geven met gekleurde achtergronden aan, op welke node ze op dat moment draaien. Het servernetwerk laat zich zelfs niet van de wijs brengen als een technicus van T-Systems voor blade-DJ speelt en daarmee rampen van gemiddelde omvang simuleert: het netwerk verplaatst applicaties van verloren knopen en vindt en boot tegelijkertijd nieuwe blades als resources, om aan de hogere eisen van een groter fractaalbeeld te voldoen. De klok blijft kort stilstaan, omdat hij tijdens de verplaatsing

niemand naar de tijd kan vragen, verder gaan de catastrofes ongemerkt aan de gebruikers voorbij.

De demonstratie wekt de hoop dat bedrijfsinterne grids nu al enorme voordelen kunnen opleveren. Voordat een over het internet verspreide virtuele computer een feit is, moeten er eerst nog een aantal hindernissen worden overwonnen, die vooral de beveiliging van gevoelige gegevens betreffen. Die hordes worden met name opgeworpen als twee concurrenten jobs in dezelfde grid hebben lopen. Bovendien ontbreekt er gridsoftware. Maar de visie van de wereldwijde virtuele computer met een speciaal DOS (Datacenter Operating System) is al een beetje dichterbij gekomen.

## PINNACLE STUDIO MovieBox

**Externe  
Nederlandstalige  
videobewerkings & DVD  
oplossingen**

**MovieBox**  
design by F.A. Porsche



Pinnacle Studio MovieBox is de oplossing voor iedereen die niet vast wil zitten aan één werkplek. Met de befaamde Studio 8 software kun je nu je films bewerken en op DVD branden waar jij dat wilt. Eenvoudig aan te sluiten op je PC of laptop via de USB of FireWire poort.

### MovieBox USB

- analoge in- en uitgang
- opname in DVD kwaliteit
- USB1 of USB2 aansluiting



€ 249



### MovieBox DV

- analoge in- en uitgang
- digitale in- en uitgang
- opname in DV kwaliteit
- FireWire aansluiting
- ook voor stand-alone conversie gebruik

€ 299

Adviesverkoopprijzen incl. BTW.

Overige Pinnacle Studio 8 oplossingen: Studio 8, Studio 8 GOLD, Studio DV, Studio DV GOLD, Studio DC10plus en Studio Deluxe. Er is al een oplossing verkrijgbaar vanaf € 99 incl. BTW.

# nieuwe boeken en software

computercollectief december 2003

import en distributie van computerboeken en software

**Beste lezer,**  
Hierbij een selectie uit de nieuw binnengekomen artikelen van 15 september tot 22 oktober.  
Per week nemen wij ruim 70 nieuwe artikelen op in ons assortiment.  
Het laatste nieuws vindt u op [www.comcol.nl](http://www.comcol.nl) 6 maal per week ververs! We hebben meer dan 6000 verschillende titels in voorraad en kunnen die razendsnel bij u bezorgen.

## nieuwe boeken

### Senioren

Computerwoordenboek v. Senioren.....	14,50
Tips en trucs v. senioren in Wind. 98 .....	23,50
Tips en trucs v. senioren in Wind. XP.....	23,50
Tekenen en ontwerpen met Windows en Paint, Seniorengids.....	14,95

### Windows XP

Windows XP Unwired .....	25,90
--------------------------	-------

### MCSA/MCSE

Self-Paced Training Kit: MS Windows Server 2003 Core Requirement.....	186,90
Windows Server 2003 Network Infrastructure Planning and Maintenance Study Guide.....	49,90
Windows Server 2003 Core Requirement Exams 70-270, 70-290, 70-291 .....	113,90
MCSE: Windows Server 2003 Active Directory Planning, Implementation, and Maintenance Study Guide Exam 70-294 .....	49,90

### Windows Server 2003

Citrix MetaFrame Access Suite for Windows. Server 2003: The Official Guide.....	58,90
Windows Server 2003 Pocket Admin.....	25,90
Wind. Server Undocument. Solutions.....	39,90
Windows Server 2003 in a Nutshell .....	39,90

### Programmeren

Assembler Programmeren .....	14,95
Microsoft .NET and J2EE Interoperability Toolkit.....	57,90
Network Programming for the Microsoft .NET Framework .....	48,90
Expert One-on-One Visual Basic .NET Business Objects.....	58,90
Developing Microsoft .NET Controls with Microsoft Visual Basic .NET.....	48,90
Windows Forms Programm. with C#.....	49,90
C# in a Nutshell, 2nd Edition .....	44,90

### Digitale fotografie & video

Digitale fotografie Sneller, Beter, Slimmer ..	24,95
Digitale fotografie, Een gids v. 50-plussers ..	19,95
50 Fast Digital Video Techniques .....	25,90

### Zakelijke (Office)pakketten

Access 2003 All-in-One Desk Reference for Dummies .....	29,90
Microsoft Office Access 2003: The Complete Reference.....	39,90
Microsoft Office 2003 Editions Resource Kit.....	66,90
Powerpoint 2003 for Dummies .....	22,90

The Microsoft Office System Step by Step - 2003 Edition .....	38,90
Microsoft Office 2003: The Complete Reference.....	39,90
Outlook 2003 for Dummies.....	22,90
Programming Microsoft Outlook and MS Exchange 2003, 3rd Edition .....	57,90
Projectmanagement volgens Prince2 .....	22,95
MS Office Project 2003 Step by Step.....	28,90
Excel 2003 Bible.....	39,90
Excel Pocket Guide (2002/2003) .....	10,90
Word 2003 Bible .....	39,90
MS Office Word 2003 Step by Step .....	24,90
WordPerfect 11 for Dummies.....	22,90

### Beeldbewerking

Teach Yourself Paint Shop Pro 8 in a Snap ..	25,90
Digitale fotobew. met Ulead Photo Express ..	37,50
Computer Graphics: Principles and Practice, Second Edition in C .....	79,-
Computer Graphics with OpenGL .....	59,90
AutoCAD 2004 computeronderst. ontwerp. ..	49,50
MAYA Ultimate Workshop - MAYA 5.....	49,90

### Multimedia

Fundamentals of Programming the Microsoft Windows Media Platform .....	48,90
Adobe Premiere Pro in 10 minuten.....	14,95

### Netwerken

Upgrading and Repairing Networks .....	58,90
--	-------

### .NET Servers

Mastering Ms Exchange Server 2003.....	49,90
SQL Server Security .....	49,90

### Internet

The Exim SMTP Mail Server: Official Guide for Release 4 .....	63,90
Internet & WWW How to Program.....	72,90
Hacker Disassembling Uncovered .....	39,90
Building DMZs f. Enterprise Networks .....	58,90
Stealing the Network: How to Own the Box ..	49,90
Kerberos: The Definitive Guide .....	34,90
Snelgids Google & Co. ....	9,95
Google for Dummies .....	22,90
eBay HACKS: 100 Industrial Strength Tips and Tools .....	25,90
CIW Foundations Certification Bible .....	58,90
IIS 6.0 Resource Kit .....	66,90
HTML Complete Course .....	44,90
XML Programming Bible.....	49,90
Learning XML, 2nd Edition .....	39,90
XForms Essentials.....	29,90
Webpagina's ontwerpen - Sneller, Beter, Slimmer .....	24,95
Web Design Complete Course .....	44,90
Basiscursus ASP.NET .....	19,95
ASP.NET in a Nutshell, 2nd Edition.....	44,90
ASP.NET Professional Secrets.....	49,90
Programming ASP.NET, 2nd Edition .....	49,90
Enterprise Services Architecture.....	29,90
Macromedia Contribute 2 for Windows & Mac. Visual QuickStart Guide .....	20,90
Flash Remoting: The Definitive Guide .....	39,90
FrontPage 2003: The Complete Ref. ....	39,90
PHP MySQL Website Programming: Problem - Design - Solution.....	49,90
EDI, webservices & ebXML .....	44,90

## uitgelicht

### Het oog is bepalend 39,95

Digitale fotografie verschilt niet alleen technisch van de traditionele fotografie, maar vereist ook een andere benadering en denkwijze. Dit boek is bedoeld voor de gevorderde digitale fotograaf en wil deze inspireren en zijn of haar horizon verbreden.

### Visuele Leermethode Paint Shop Pro 8 Nederlandse Versie 22,95

Als u geen toegang heeft tot Photoshop is Paint Shop Pro het beste betaalbare alternatief. M.b.v. veel schermafbeeldingen krijgt u de basisvaardigheden van dit programma snel onder de knie.

### Leer jezelf Professioneel...

### ASP.NET 1.1 met VB.NET 24,90

ASP.NET is een duidelijke verbetering ten opzichte van ASP. Hierdoor wordt het eenvoudiger om complexe dynamische websites te maken. Alle onderwerpen worden met voorbeelden uit de praktijk geïllustreerd.



**Microsoft®**  
Press

**topper van de maand**  
computercollectief is officieel distributeur Microsoft Press voor Nederland



### MCSA/MCSE Self-Paced Training Kit: Upgrading your Certification to MS Windows Server 2003 66,90

Stoom uzelf klaar voor de Examens 70-292 en 70-296 met deze veelgevraagde kit. Bevat vragenbank met 425 vragen.

## boeken top 5

- 1 MCSA/MCSE Self-Paced Training Kit: Upgrading your Certification to MS Windows Server 2003 66,90
- 2 MCSE Self-Paced Training Kit: MS Windows Server 2003 Core Requirements 186,90
- 3 CCNA Self-Study: CCNA Certification Library [box with 2 books] 58,90
- 4 MS Windows Server 2003 Administrator's Pocket Consultant 28,90
- 5 MCSE Training Kit: Microsoft Windows XP Professional, Exam 70-270 57,90

## software top 5

- 1 Norton AntiVirus 2004 NL 48,90
- 2 Norton Internet Security 2004 NL 68,90
- 3 Upgrade SuSE LINUX Professional 9.0 ENG 50,00
- 4 SuSE LINUX Professional 9.0 ENG 89,90
- 5 Nero 6 59,90

(aantal webbestellingen in de periode van 26-09-03 tot 23-10-03)

++ HCC-dagen ++

Computercollectief gaat dit jaar weer naar de HCC-dagen. U vindt ons in hal 7 achter de kramen 063, 067, 071 en 075.

++ Kom langs! ++

# computercollectief

alle prijzen inclusief BTW

[www.comcol.nl](http://www.comcol.nl) - [info@comcol.nl](mailto:info@comcol.nl) - tel 020 6223573

# nieuwe boeken en software

computercollectief december 2003

import en distributie van computerboeken en software

## uitgelicht



**MS Office Small Business Ed. 2003**  
**NL of UK 569,- Upgrade 345,-**  
 Microsoft Office beslaat een groter gebied dan ooit nu naast de nieuwe Infopath en OneNote, ook Visio en Frontpage onderdeel zijn geworden van de gezellige MS Office-familie. Small Business Editie bevat Word, Excel, Outlook, Powerpoint, Publisher en Business Contact Manager.



**Sun StarOffice 7.0 UK 89,-**  
 StarOffice, allang niet meer uitsluitend voor Linux, maar ook voor Windows en Solaris OS, begint zich steeds meer als een volwaardig alternatief voor MS Office te ontwikkelen.



**FineReader OCR 7.0 NL - Prof. 129,-**  
 Deze nieuwe versie claimt een nog grotere herkenningnauwkeurigheid. Daarnaast kan versie 7.0 uitvoeren naar Word XML en Powerpoint en werkt hij samen met Word 2003



**Starry Night Pro version 4.5 169,-**  
 Bekijk de hemel vanuit elke plek in het universum tot 700 miljoen lichtjaren ver. Bevat Bonus DVD "Atlas of the Sky". De reeks loopt van Beginner (29,90) via enthousiasteling (69,90).

## nieuwe software

### Linux

SuSE LINUX Personal 9.0 Eng	51,90
SuSE LINUX Professional 9.0 Eng	89,90
Upgrade SuSE LINUX Prof. 9.0 Eng	50,-
Slackware linux 9.1, Oct. 2003 4CD	41,90
CD FreeBSD 5.1 <June> 2003	44,90
DVD FreeBSD 5.1 <July> 2003	62,90

### Programmeren

Borland C++BuilderX Personal - CD	
Only, for Windows, Linux, Solaris	14,90
Borland C++BuilderX Developer	1129,-
Borland C++BuilderX Mobile Edition	479,-

### Zakelijk

Microsoft Office Access 2003 UK	299,-
Microsoft Office voor Leerling, Student en Docent Editie 2003	169,-
Microsoft Office Professional 2003 NL	639,-
Microsoft Works Suite 2004 NL - Upgrade	139,90
Microsoft Office PowerPoint 2003 UK	289,-
Calendar Creator Deluxe 10	59,90
Microsoft Office Outlook 2003 UK	134,90
MS Office Project Standard 2003	789,-
MS Office Project Professional 2003 UK	1249,-
Microsoft Office Excel 2003 UK	299,-
Microsoft Office Word 2003 UK	289,-
Microsoft Office Proofing Tools 2003 UK	99,90
Microsoft Office InfoPath 2003 UK	289,-
Microsoft Office OneNote 2003 NL	269,-
MS Office Visio Standard 2003 UK	259,-
MS Office Visio Professional 2003 UK	629,-

[www.comcol.nl](http://www.comcol.nl)

### Creatief

Ulead PhotoImpact XL	99,90
Microsoft Office Publisher 2003 UK	229,-
CANVAS 9 Pro Windows	469,-
CorelDRAW Essentials 2	79,90
Animaties, Banners & Buttons	15,90
Cliparts Illustrator	11,90
eXPert PDF 2 Pro	49,90
PDF Designer	44,90
ACD Fotoslate 3.0	39,90
Adobe After Effects 6.0 Standard UK	949,-
Adobe After Effects 6.0 Professional	1499,-
Adobe Audition	349,-
MAGIX music maker 2004 NL	44,90
MAGIX music Studio 2004 deluxe NL	62,90
MUSIC Center Pro	49,90
DVD MAGIX Soundpool DVD Collect. '04	26,90
MAGIX Soundpool Video & Photoshow 2004 - 5 CDs, 4,200 Sounds	26,90
MAGIX Video DeLuxe 2004 NL	52,90
MAGIX Video DeLuxe 2004 plus NL	89,90
Pinnacle Studio Gold NL	129,-

### Utilities

Norton SystemWorks 2004 NL	78,90
Norton SystemWorks 2004 Prof. NL	99,90
SystemSuite 5	45,90
Pinnacle Instant Copy versie 8 NL	49,90
Pinnacle Instant CD/DVD versie 8 NL	69,90
Foto's op CD & DVD 2.0 deLuxe	44,90
DivX VideoDuplicator	44,90
Diskeeper 8.0 Home	34,90
Diskeeper 8.0 Professional	63,90
Diskeeper 8.0 Server Standard	319,90
FineReader OCR 7.0 Corporate	299,-
BlackICE PC Protection	54,90
Norton Internet Security 2004 NL	68,90
Norton Internet Security 2004 Prof. UK	109,90
Norton Personal Firewall 2004 NL	47,90
Norton AntiVirus 2004 NL	48,90
Norton AntiVirus 2004 Prof. v10.0 NL	64,90

### Connectivity

Norton AntiSpam 2004 NL	34,90
Dreamweaver MX 2004	549,-
Dreamweaver MX 2004 Education Version	149,-
Fireworks MX 2004	389,-
Fireworks MX 2004 Education Version	149,-
Flash MX 2004	659,-
Flash MX 2004 Education Version	149,-
Flash MX Professional 2004	889,-
Flash MX Professional 2004 Educ. Version	219,-
Macromedia Studio MX 2004	1095,-
Macromedia Studio MX 2004 plus	
Flash MX 2004 Professional	1199,-

Al deze producten zijn te verkrijgen bij:

**computercollectief**

[www.comcol.nl](http://www.comcol.nl)

Amstel 312	winkel open:
1017 AP Amsterdam	maandag 12:00-18:00
tel 020 6223573	di t/m vrij 10:00-18:00
e-mail: <a href="mailto:info@comcol.nl">info@comcol.nl</a>	zaterdag 10:00-17:00



Macromedia Studio MX 2004 Educ. Vers. ...269,-  
 Macromedia Studio MX 2004 + Flash

MX 2004 Professional Education Version .335,-  
 Microsoft Office FrontPage 2003 UK .....259,-  
 MS Exchange Server 2003 Stand. Edition.1669,-

### Thuissoftware

MS Money 2004 Standard, Intern. English .44,90  
 Foto-ontwikkeling Digitaal .....29,90  
 Foto Studio Suite - voordeelpakket! .....29,90  
 MS Photo Standard, versie 9 NL .....36,90  
 Televisie Fotoshow, versie 2.0 .....24,90  
 Wijnkelder 2.0 .....14,90  
 DVD Best of Shareware - Data Becker .....15,90

### Leerzaam, onderhoudend

Astronomy plus .....39,90  
 Deep Space Explorer .....59,90  
 Starry Night Enthusiast .....69,90  
 Starry Night Pro Plus .....219,-  
 Van Dale Groot Woordenboek Spaans-  
 Nederlands en Nederl.-Spaans .....142,90  
 Encyclopaedia Britannica Standard  
 Edition 2004 .....19,90

AND ROUTE 2004 Benelux Deluxe .....29,90  
 AND ROUTE 2004 Europa .....29,90  
 HandGeheimen .....9,90

### Games

Max Payne 2: The Fall Off .....46,90  
 Commandos 3 .....42,90  
 HALO .....49,90  
 JEDI KNIGHT (3): Jedi Academy .....44,90  
 Medal of Honor: Breakthrough Expan. NL .....29,90  
 In Memoriam .....39,90  
 C&C Generals: Zero:hour Expansion Pack 29,90  
 HOMEWORLD 2 .....39,90  
 SimCity 4: Rush Hour Uitbreidingspakket...29,90

computercollectief levert ook aan de volgende zaken bij u in de buurt:

**CompartS software & boeken**

Havenstraat 33, Bussum, tel: 0356921800

**Martello's Software Centre**

Zijweg 59, Haarlem, tel 023 531 5505

**AALSMEERDERBRUG:** Luchtvaart Hobby Shop, Molenweg 249. **AMERONGEN:** Hato Computer Systems, Overstraat 67. **AMSTELVEEN:** Boekhandel Blankevoort, Rembrandtweg 649; Boekhandel Venstra, Binnenhof 50. **AMSTERDAM:** Boekhandel Schippers, Bijlmerplein 376; Shipdata, Schipbeekstraat 42. **BARNEVELD:** Vanessen Computers, A. Fokkerstraat 2. **BEESL:** RORO Computerware, Markt 5. **BEVERWIJK:** Fagel Computers, Beverhof 46. **DELFT:** Computershop Delft, Binnenwatersloot 34. **DELFT:** DTC Computershop, Nieuweweg 10. **DEN OEVER:** Wiersma, Hofstraat 75. **DEVENTER:** Kokant Kantoor Efficiency, Smedenstraat 134. **DOKKUM:** Bergsmas Boek en Kantoor, Kl. Breedstraat 2. **EINDHOVEN:** Boekhandel Francken, Frederiklaan 1. **B. GOES:** IMHA Computers B.V., Kreukelmarkt 7. **HAASBERGEN:** Leppink Electronica, Veldmaterstraat 65. **HARDERWIJK:** Computer & Parts Unlimited, Donkerstraat 44. **HAZERSWOEDE RIJNDIJK:** Vlasveld Computers Rijndijk 210. **KATWIJK:** Kantoorboekhandel Van den Berg, Achterweg 12. **KLAZENAVEEN:** MediaTotaal Mr Ovingstraat 2. **LELYSTAD LUCHTHAVEN:** Skyways/Pilotshop Embeweg 26. **A. Middelburg:** Boekhandel Fanyo, Markt 51. **NOORD-SCHARWOUDE:** VDT Computers, Dorpsstraat 542. **NUNSPEET:** Alta Computers, Industrieweg 58. **OISTERWIJK:** Compu Winkel, Kerkstraat 112. **RODEN:** DTC, Kanaalstraat 15. **SCHIJNDEL:** Digi Shop, Markt 11. **SCHOONHOVEN:** Boekhandel Nieuwstadt, Loperikstraat 34. **VARSSEVELD:** Visscher Computers, Dames Jolinkweg 3. **VEENENDAAL:** Compart Computers, Hoogstraat 13. **VELDHOF:** CT&C Services, Bastion 12. **VLISSEINGEN:** Imha Computers B.V., Badhuisstraat 60. **WORMER:** Merck PC, Faunastr. 113. **YERSEKE:** B&S Automatisering, Grindweg 32.

**België**  
 Computerwinkelje Mechelen, M.Sabbestr. 39, Mechelen tel.015 206645. Computerwinkelje Brugge, Boogschutterslaan 13, Brugge, tel.050 370961. Computerwinkelje Gent, Oudenaardsesteenweg 91, Gent, tel.09 2218319

## Prijsvraag

Jarenlang zagen we hem, altijd met opgerolde mouwen, steeds een beetje ouder worden.

Wie is dit?

A: Will Bates

B: Peter Norton

C: Simon Tack

Stuur een e-mail naar [prijsvraag@comcol.nl](mailto:prijsvraag@comcol.nl) met de oplossing, de naam van dit tijdschrift, leg uit waarom computers vroeger beter waren en maak kans op een prijs t.w.v. 50,-. Sluiting: 20-12-03. Zie [comcol.nl/prijsvraag](http://comcol.nl/prijsvraag)

prijswijzigingen voorbehouden

[www.comcol.nl](http://www.comcol.nl) - [info@comcol.nl](mailto:info@comcol.nl) - tel 020 6223573

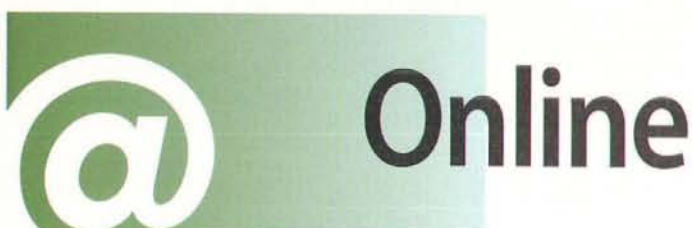
## Raar verhaal

"Het enige Nederlandse cabaret dat alleen online te beluisteren is", zo presenteert de website van raarverhaal.nl zich. Je vindt er vreemde verhalen in de vorm van grappige dialogen, die als mp3-streams te beluisteren zijn. Niet echt hoogdravend of diepgaand, maar pretentieloos en best leuk. Regelmatig komen er nieuwe verhalen bij, zo belooft de redactie van deze site. Wie de leden zijn van deze redactie en door wie de



sketches worden gemaakt, blijft op de site een raadsel.

[www.raarverhaal.nl](http://www.raarverhaal.nl)



## Internet-archief

Sinds 1996 heeft het maken van websites een hoge vlucht genomen op het wereldwijde web. Er zijn vele pagina's bijgekomen en ontzettend veel zijn er ook weer verdwenen, zonder fatsoenlijk gearchiveerd te zijn. Om dit gat in de geschiedenis van het internet enigszins te dichten, slaat archive.org versies van websites op. Via de 'WayBackMachine' van dit archief kun je zo zoeken naar oude sites die al lang niet meer bestaan of er tegenwoordig totaal anders uitzien, zoals bijvoorbeeld de site van de BBC, die in



1996 toch nog heel primitief was vormgegeven. Zo blijft de geschiedenis van het web bewaard voor jongere generaties, die zich wellicht afvragen hoe het ooit allemaal is begonnen.

[www.archive.org](http://www.archive.org)

## Paul Verhoeven

Soms bekruip je de behoefte, meestal tijdens vakantiedagen of bij feestjes, om met een paar vrienden je eigen speelfilm te maken en deze bijvoorbeeld online te presenteren. Het mag natuurlijk niet te veel kosten en het originele idee is belangrijker dan de professionele uitwerking of de special effects. Een videocamera is meestal wel in de buurt en geschikte en betaalbare montagesoftware is tegenwoordig ook al geen probleem meer.

Toch gaat het allemaal niet vanzelf en zijn tips en ervaringen van mensen die het al eerder gedaan hebben van onschatbare



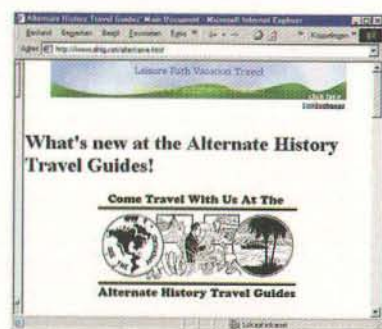
waarde. Freddy Eduard geeft op zijn website getiteld "Ultra Low-budget Film & Televisie pagina's" tips en links voor het maken van goedkope films.

<http://members.ams.chello.nl/freddy33>  
[www.exposure.co.uk/eejit/index.html](http://www.exposure.co.uk/eejit/index.html)

## De andere kant van de geschiedenis

Hoe zou de wereld er uit zien als Julius Caesar de oorlog tegen de Galliërs had verloren? Of als Napoleon Rusland had ingenomen? Of als Duitsland de Tweede Wereldoorlog had gewonnen?

Dat zijn van die nuttige vragen die het onderwerp van studie vormen voor de 'Alternate History'. Op ahtg.net biedt de I.T.A. (Interdimensional Transit Authority) de bezoeker alternatieve reisgidsen naar plaatsen over de hele wereld, zoals het Azteekse Rijk in het westen of het Mongoolse Rijk in het oosten. Daarnaast vind je er ook 'Alternate News', 'Alternate Radio' en 'Alternate Obituaries' (in memoriam's) van beroemde historische figuren, zoals



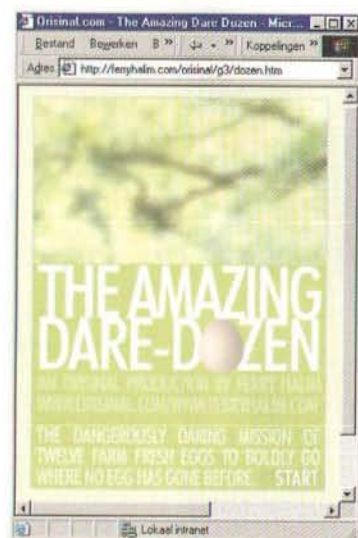
Fidel Castro, de beroemde baseball speler en latere US Senator, en acteur John Wayne, beroemd om zijn Dracula-films en een hater van Westerns.

[www.ahtg.net](http://www.ahtg.net)  
[www.uchronia.net](http://www.uchronia.net)  
[www.alternatehistory.com](http://www.alternatehistory.com)

## Flash-arcade

Er zijn veel sites op internet te vinden waar je spelletjes kunt spelen, meestal in de vorm van Flash-animaties. Zo ook deze site genaamd Orisinal, waar je kunt kiezen uit een flinke verzameling Flash-games. De spelletjes op deze site zijn wel erg mooi vormgegeven. Ze variëren van gewoon punten verzamelen door het kapotslaan van ijsblokken of fruit eten tot het raken van zwemmende visjes met een moeilijk te besturen balletje. Erg leuk tijdverdrijf.

<http://ferryhalim.com/orisinal/>



## De hemel is blauw en andere dieren

Puppet Tool is een fraai gemaakte Shockwave website waarmee je online animaties kunt maken van enkele voorbeeldfiguren. De bedoeling is, dat je je animaties naar de makers van de site opstuurt, zodat zij er een online tentoonstelling mee kunnen maken. In de zogenaamde 'zoo' kun je enkele schitterende voorbeelden zien van wat er zoal mogelijk is met deze software. Niet voor niets is de site al vele malen genomineerd voor prestigieuze webawards.



[www.lecielestbleu.com/html/puppettool.htm](http://www.lecielestbleu.com/html/puppettool.htm)

## Lionheart

Meestal duik je bij een fantasy-role-playing game diep in fictieve werelden, die een lichte overeenkomst met de werkelijke wereld vertonen. In **Lionheart** speel je in de Middeleeuwen van de 'echte wereld'. Er zijn echter een aantal verschillen omdat er zich een paar honderd jaar eerder een grote magische ramp heeft voltrokken.

Een van de gevolgen daarvan is dat in de wereld van **Lionheart** tovenarij niet alleen mogelijk is, maar in veel gebieden ook openlijk wordt beoefend. De Spaanse Inquisitie zorgt er echter voor dat de beoefening van magie binnen de perken blijft. Je kunt je in de



loop van het spel bij de Inquisitie aansluiten, wanneer je maar wilt. **Lionheart** bevat veel historische personen, die echter wel uit hun normale omgevingen zijn gehaald. Zo kom je in Nieuw Barcelona William Shakespeare en Maciavelli tegen, die je karakter ook prompt opdrachten aanbieden.

Zoals altijd in het genre, verzamel je ervaringspunten, die ervoor zorgen dat je nieuwe niveaus bereikt. Het behalen van deze nieuwe niveaus geeft je weer punten waarmee je je vaardigheden in het openen van sloten of het gebruiken van spreken kunt verhogen. Daarnaast mag je iedere drie tot vier niveaus een talent ("Perk") kiezen. Het systeem is hetzelfde als dat van de science-fiction-klassieker "Fall-Out", maar leent zich goed voor een fantasy-setting. Gedurende de solocampagne staat de mogelijkheid open om via internet mee te doen aan multi-player-missies.

Helaas doen de graphics het spel geen eer aan. Je kijkt schuin van boven op de niet al te gedetailleerd weergegeven gebeurte-



nissen. Het gebeurt regelmatig dat je mensen niet kunt zien, omdat ze verborgen worden door voorwerpen in het landschap. Zo zijn veel tegenstanders achter bomen en struiken heel moeilijk te ontdekken – het is jammer dat je het beeld niet kunt draaien. Je kunt veranderingen in je uitrusting herkennen aan de weergave van het karakter op het scherm maar daarvoor moet je wel heel goed kijken. Gelukkig compenseren het sterke verhaal en de buitengewone sfeer de tekortkomingen bij de graphics.

### Lionheart

Uitgever	Avalon Interactive, <a href="http://www.avalon-interactive.de">www.avalon-interactive.de</a>
Besturingssysteem	Windows 98/ME, 2000/XP
Hardware-eisen	800-MHz-PC, 128 MB RAM, grafische kaart met 8 MB
Graphics	⊖
Geluid	⊕
Spelplezier	⊕⊕
Techn. aspecten	○
leeftijdadvies	vanaf 12 jaar
Prijs	€ 47

⊕⊕ zeer goed	⊕ goed
○ voldoende	⊖ slecht
⊖⊖ zeer slecht	

## Oude kisten



Historische vlucht: met een DC-3 boven Schiphol

In tegenstelling tot de vorige **Flight Simulator 2002** is het programma nu weer in één versie verkrijgbaar.

Behalve de nodige uitbreidingen (meer vliegvelden) en verbeteringen valt **Flight Simulator 2004** vooral op door de ondertitel "A Century of Flight". Microsoft viert met deze uitgave namelijk zowel de 100ste verjaardag van de eerste gemotoriseerde vlucht van de gebroeders Wright, als het twintigjarig bestaan van **MS Flight Simulator**. Daarom zit er in deze versie als

extraatje een groot aantal (weliswaar uitsluitend Amerikaanse) historische vliegtuigen. Bovendien kun je de historische vluchten van die toestellen naspelen en er uitgebreide online documentatie bij lezen.

Een van de mooiste onderdelen is de Weather Generator, waarmee je een vast weertype kunt kiezen, of van internet de actuele weergegevens kunt laten ophalen en deze in het programma laten integreren, zondig iedere 15 minuten. De wolkenluchten zien er schitterend

uit, compleet met regendruppels op de ramen van je cockpit als je een regenbui binnenvliegt. Behalve het weer worden ook de jaargetijden in acht genomen.

Een belangrijke verbetering is de simulatie van de gps-apparaat van Garmin die je met Shift + 3 kunt oproepen. Je beschikt hiermee over gedetailleerde kaarten van het gebied waar je je bevindt.

De landschappen zijn schitterend, zeer realistisch en gevarieerd, zolang je niet onder de 2000 voet komt, anders worden de texturen erg grof. Helaas ontbreekt bij Schiphol de nieuwe vijfde baan (de Polderbaan, sinds 20 februari in gebruik) en is het aanvliegen daarom hier meteen een stuk minder realistisch.

Ook de voor Amsterdam zo typerende grachtengordels zijn vanuit de lucht jammer genoeg niet te herkennen. Toeristische attracties als de Dam met monument,

Rijksmuseum en Centraal Station zijn wel goed herkenbaar en gedetailleerd uitgewerkt. De tunnel achter het Centraal Station blijkt echter plaats gemaakt te hebben voor een brug.

De radiocommunicatie met de toren is (ATC) is aardig geslaagd. De copiloot onderhoudt de communicatie en die kun je naar keuze een mannelijke of een vrouwelijke stem geven. De verschillen tussen **FS 2004** en **2002** zijn wat het vliegen betreft niet zo groot, dat je meteen moet gaan upgraden, maar **FS 2004** heeft wel veel extra's te bieden.

### Flight Simulator 2004

Producent	Microsoft, <a href="http://www.microsoft.com/games/flightsimulator/">www.microsoft.com/games/flightsimulator/</a>
Systeemeisen	Windows 2000/XP (128 MB RAM), 98/ME (64 MB RAM), cpu 450 MHz, 3D-video kaart met DirectX 7 drivers, ca. 1,8 GB vrije schijfruimte
Meegeleverd	Installatiehandleiding, gebruikersboekje (30 pag), 4 cd's (incl. DirectX 9.0)
Prijs	€ 70

MyADSL internet

**MyADSL**  
**€ 175 voordeel**  
bij gelijktijdige aanschaf  
van een PC!

vraag naar de voorwaarden

# Supersnel internetten zonder beperkingen!

## MyADSL pakketten

## MyMax

## MyMega

## MyGiga

### downstream

512 Kbps

1024 Kbps

2048 - 8192\* Kbps

### upstream

256 Kbps

512 Kbps

1024 Kbps

### kosten p. mnd. 1e jaar

€ 24,95

€ 39,95

€ 59,95

### eenmalige aansluitkosten

€ 69,00

€ 69,00

€ 69,00

Bel  
Gratis

**MyCom Direct**

**0800-8170**

Informatie & Verkoop

\* afhankelijk van de afstand tot de centrale en de kwaliteit van de lijnen

• MyCom Alkmaar  
Laat 12-14  
alkmaar@mycom.nl

• MyCom Amersfoort  
Kamp 49  
amersfoort@mycom.nl

• MyCom Amsterdam  
Ceintuurbaan 113-115  
ceintuurbaan@mycom.nl

• MyCom Amsterdam  
Kinkerstraat 288  
kinkerstraat@mycom.nl

• MyCom Apeldoorn  
Hofstraat 117a  
apeldoorn@mycom.nl

• MyCom Arnhem  
Gele Rijdersplein 34  
arnhem@mycom.nl

• MyCom Breda  
Torenstraat 23  
breda@mycom.nl

• MyCom Den Bosch  
Burgemeester Loeffplein 1  
denbosch@mycom.nl

• MyCom Den Haag  
Grote Marktstraat 22  
denhaag@mycom.nl

Gebruikte afbeeldingen zijn illustratief en kunnen afwijken van het omschreven product. Alle prijzen zijn inclusief BTW en onder voorbehoud. Op alle leveringen zijn onze algemene verkoop- en leveringsvoorwaarden van toepassing. Een afsdruk van deze voorwaarden is kosteloos verkrijgbaar bij onze winkels.

- 
- geen aansluitkosten
  - gratis ADSL modem
  - gratis Logitech webcam

## **MyADSL**

de betere ADSL provider

Bij de betere ADSL provider lopen de downstream snelheden op tot 8192Kbps en de upstream snelheden tot 1024Kbps. Maar wat heb je aan al die snelheid als je beperkt wordt in het gebruik? Precies. Daarom mag je zelfs bij het instappakket onbeperkt downloaden zonder vage regels. Je hebt een onbeperkt aantal mailboxen en e-mailadressen. En je krijgt ook nog 100MB eigen webspace.

• MyCom Eindhoven  
Montgomerylaan 331  
eindhoven@mycom.nl

• MyCom Haarlem  
Zijlweg 26  
haarlem@mycom.nl

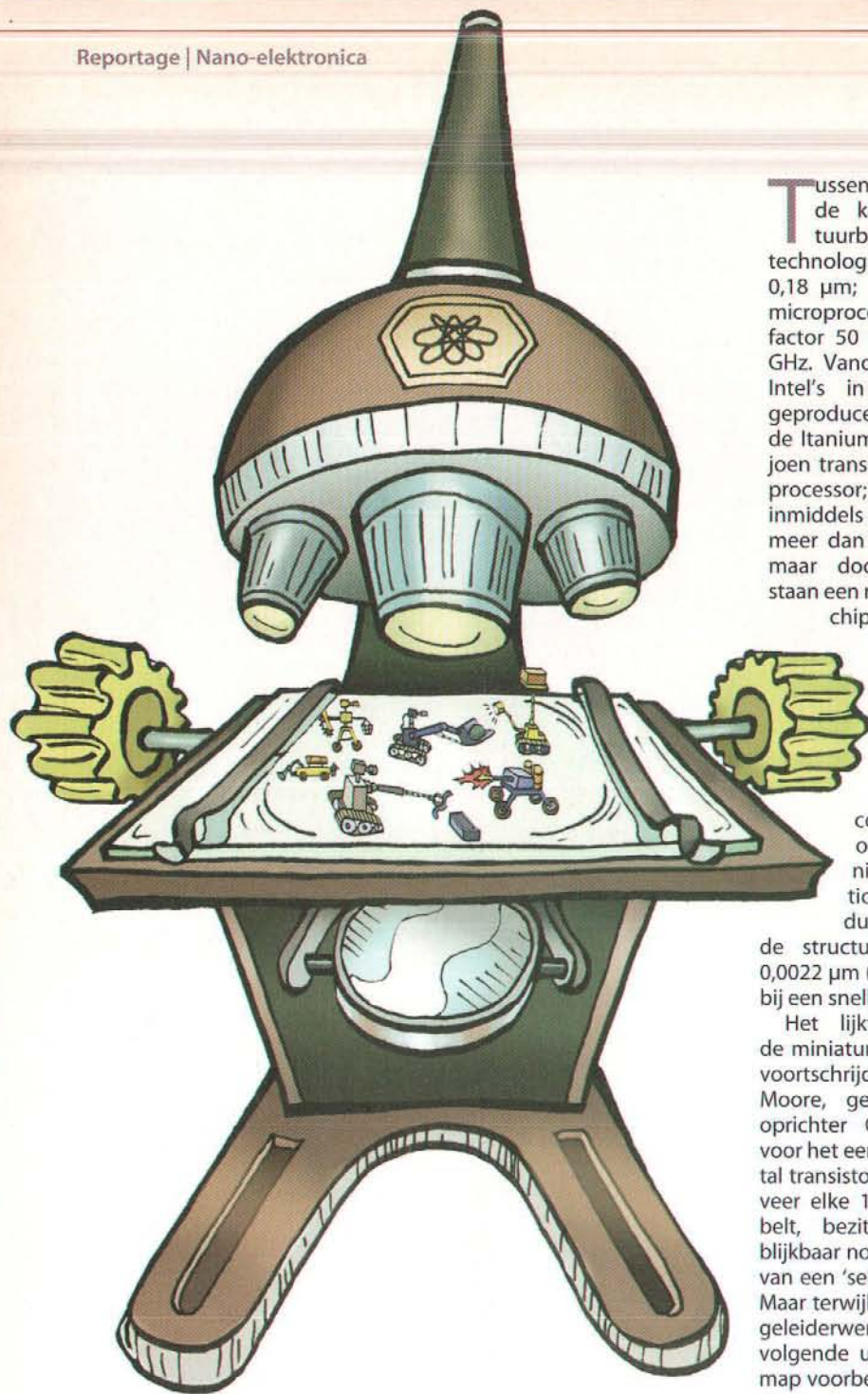
• MyCom Hoofddorp  
Kruisweg 985  
hoofddorp@mycom.nl

• MyCom Rotterdam  
Mariniersweg 106-108  
rotterdam@mycom.nl

• MyCom Utrecht  
St. Jacobsstraat 121-123  
utrecht@mycom.nl

• MyCom Zwolle  
Drietrommeltjessteeg 7  
zwolle@mycom.nl

**MyCom**<sup>®</sup>  
de betere computerwinkel



Richard Sietmann

# Klein, kleiner, kleinst

De nanotechnologie verlaat het onderzoeksland

De natuur zorgt voor een aantal hindernissen die de voortdurende miniaturisatie van de micro-elektronica in de weg staan. De nanotechnologie belooft niet alleen deze te overwinnen maar stelt daarbij nog veel meer in het verschieft.

Tussen 1990 en 2000 slonk de karakteristieke structuurbreedte van de CMOS-technologie van 1,0  $\mu\text{m}$  naar 0,18  $\mu\text{m}$ ; de snelheid van de microprocessors steeg met een factor 50 van 20 MHz naar 1 GHz. Vandaag de dag plaatst Intel's in 0,13  $\mu\text{m}$ -techniek geproduceerde vlaggenschip, de Itanium, ongeveer 410 miljoen transistors op een enkele processor; de Pentium 4 werkt inmiddels op snelheden van meer dan 3 GHz. En het blijft maar doorgaan. Voor 2010 staan een miljard transistors per chip op de planning en deze chip zal naar verwachting worden geproduceerd in 0,045  $\mu\text{m}$ -techniek. De International Technology Roadmap for Semiconductors (ITRS), de overkoepelende organisatie van de internationale halfgeleiderindustrie, verwacht dat de structuurbreedte in 2016 0,0022  $\mu\text{m}$  (22 nm) zal bedragen bij een snelheid van zo'n 30 GHz.

Het lijkt er dus op dat de miniaturisatie onophoudelijk voortschrijdt. De 'wet' van Moore, genoemd naar Intel-oprichter Gordon Moore, die voor het eerst stelde dat het aantal transistors op een chip ongeveer elke 18 maanden verdubbelt, bezit dertig jaar later blijkbaar nog steeds het karakter van een 'self fulfilling prophecy'. Maar terwijl de elite van de halfgeleiderwereld momenteel de volgende update van de roadmap voorbereidt – een roadmap die aan het eind van het jaar toch weer veranderd zal zijn – wordt de vraag hoe ver het paradigma nog reikt steeds dringender.

De kritieke bouwsteen bij moderne geheugen- en processorchips is de MOSFET, de Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor. Een spanning op de gate-elektrode regelt de stroomsterkte tussen de source- en drain-elektrode. Om lekstromen tussen de regelelektrode en de twee andere elektrodes te voorkomen, wordt de gate door een dunne laag siliciumoxide elektrisch geïsoleerd van het daar onderliggende halfgeleiderkanaal. In de 130 nm-generatie bedraagt de gate-lengte maar ongeveer 60 nm en de dikte van het gate-diëlectricum is niet gro-

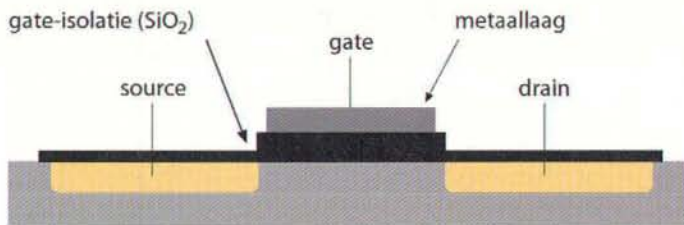
ter dan 1,5 nm. Om de door de ITRS nagestreefde doelen te bereiken moet de lengte van de gate naar 9 nm krimpen, omdat de maximale snelheid omgekeerd evenredig is met het kwadraat van de lengte. De gate-isolatie mag dan maar 0,5 nm dik zijn. Dit betekent dat er per transistor twee atoomlagen zeer nauwkeurig boven elkaar op de wafer gepositioneerd moeten worden.

Bij deze afmetingen komt bovendien het golfkarakter van de elektronen om de hoek kijken. De DeBroglie golflengte van een elektron ligt in de orde van grootte van een paar nanometer, zodat de kwantummechanica en het golf-deeltjes-dualisme hun gedrag bepalen. Bijvoorbeeld in de vorm van lekstromen: vanwege het tunnелеffect vormen dusdanig dunne isolatielagen geen onoverbrugbare hindernis voor elektronen. Dit betekent dat er een bepaalde waarschijnlijkheid is dat elektronen door de isolatielaag dringen, een proces dat ook wel 'tunnelen' wordt genoemd.

## Duidelijke grenzen

Maar ook bij dimensies onder de 0,1  $\mu\text{m}$  (100 nm) bieden veel van de tot nu toe voor de techniek geldende aannames onvoldoende houvast. Zoals bijvoorbeeld bij het fenomeen elektromigratie, een door elektrische stromen opgewekt materiaaltransport: onder invloed van de elektronen-impuls weten ionen aan interne grensvlakken of andere roosterdefecten zich vrij te worstelen van hun 'vaste' plaats en beginnen ze door het kristal te zwerfen. Het resultaat is een geleidelijke verslechtering van de verschillende functionele lagen en halfgeleiderbanen. "Het gegeven dat chips uit atomen bestaan zadelt ons in toenemende mate met problemen op", zegt Gordon Moore over de situatie; "er zijn inderdaad belangrijke grenzen."

Moore houdt er als toonaangevende profeet in de halfgeleiderwereld – zijn eerste voorspelling dateert al uit 1965, toen men nog maar net 30 transistors op een chip wist te integreren – rekening mee dat de ontwikkelingssnelheid in de komende twee à drie generaties zal afzwakken. Hij gaat er nu vanuit dat er nog slechts elke vijf jaar een verdubbeling zal plaatsvinden en verwacht "dat de brandstof tegen



Het werkpaard van de huidige geheugen- en processorchips is de MOSFET, de Metal Oxide Semiconductor Field-Effect Transistor.

2020 echt op zal zijn en ik zie niet, hoe we daar omheen kunnen."

Een centraal struikelblok is in ieder geval de lithografie voor het overbrengen van de steeds fijnere schakelingen op de wafer met steeds kortere en technisch lastiger te beheersen golflengtes [1]. Maar niet alleen de lithografie loopt tegen grenzen aan. Als een van de verstrekendste problemen geldt de warmteontwikkeling van de steeds dichter op elkaar gepakte schakelementen. Uitgaande van packaging-technologieën die nog tegen acceptabele kosten te realiseren zijn, geldt er voor het warmteverlies bij een luchtgekoelde processor een limiet van zo'n 50 W/cm<sup>2</sup>. Extrapoleer je de huidige schakeltechnieken en microprocessor-architecturen, dan zou het warmteverlies bij de 22-nm-generatie bij kloksnelheden van 30 GHz meer dan 1000 W/cm<sup>2</sup> bedragen en daarmee de energiedichtheid van kernreactors overschrijden, zoals Intel's chef-techniek Patrick Gelsinger onlangs tijdens een aanval van galgenhumor voorrekende.

Voor het zover is zal de ontwikkeling wel vanwege economische omstandigheden worden afgeremd. "Alleen al vanuit het oogpunt van de kostenontwikkeling is het moeilijk voor te stellen dat de Wet van Moore zal blijven voortduren," meent Karl Ebeling, onderzoeksleider bij Infineon. Deze scepsis deelt hij met veel vakgenoten. De investeringen die voor elke volgende chipgeneratie noodzakelijk zijn volgen een groeicurve die door sommigen al de Tweede wet van Moore wordt genoemd. De kosten van een nieuwe chipfabriek waarin de modernste technieken worden gebruikt, bedragen intussen circa drie miljard dollar. "Wie zo'n fabriek bouwt, moet daarmee dus zo'n zes miljard dollar omzet genereren om hem rendabel te maken," schat Edward Ross, chef van de Amerikaanse vestiging van de Taiwanese chip-foundry

TSMC. "Er zijn nog maar weinig fabrikanten die dat vol kunnen houden." Intel's Sunlin Chou, general manager van de Technology and Manufacturing Group, is daar echter niet van onder de indruk: "De Wet van Moore zal in de toekomst nog precies dezelfde betekenis hebben als in het verleden."

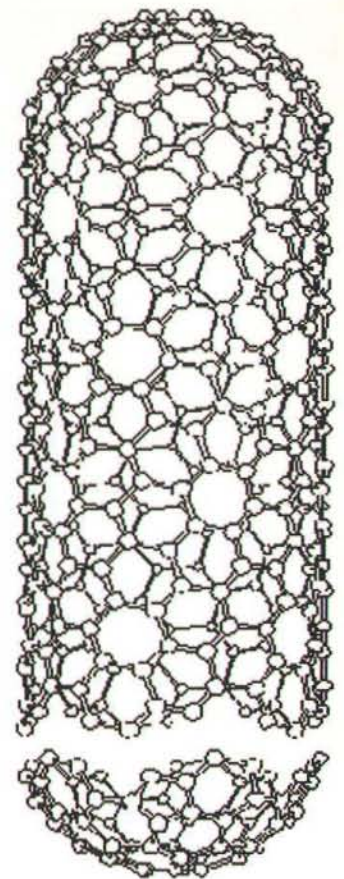
### Modificatie of mutatie?

Het lijkt er inderdaad op dat fundamentele wetenschappers uit een schier onuitputtelijke voorraad aan ideeën kunnen putten om de barrières te overwinnen of te omzeilen. Er gaat bijna geen week voorbij of er zijn wel wetenschappers die in een wetenschappelijk vaktijdschrift melding maken van een nieuwe doorbraak op het gebied van de nanotechnologie. Vooral de Amerikaanse regering wil er met flinke financiële injecties voor zorgen dat de innovatie niet stopt en dat de industrie een overvloed aan mogelijkheden kan onderzoeken.

'Nano' wordt op veel gebieden beschouwd als een 'enabling technology', als technologisch platform van fijnmechanica tot medische en biotechnieken. In het beter gedefinieerde gebied van de nano-elektronica omvat de bonte verzameling denkbare ontwikkelingsrichtingen onder andere compleet nieuwe werkingsprincipes. Denk daarbij bijvoorbeeld aan transistors die uit maar één elektron bestaan, kwantum-punt-componenten, photonische schakelingen, moleculair-elektronische geheugenmedia, nano-elektromechanische systemen (NEMS) en 'spintronics', waarbij naast de elektrische lading ook rekening wordt gehouden met het magnetisch moment (de 'spin') van de elektronen. Het is dus heel goed mogelijk dat er aan het einde van de pogingen om de CMOS-technologie te schalen een ander soort elektronica te wachten staat.

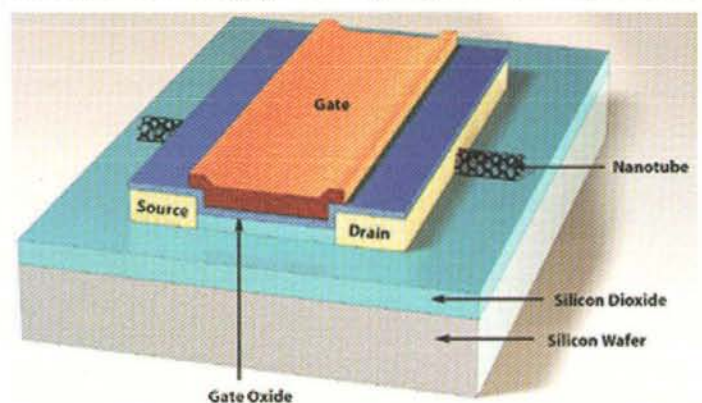
"Koolstof-nanobuisjes komen als eerste in aanmerking om silicium te vervangen, zodra de kenmerkende chipstructuren niet meer verder verkleind kunnen worden," voorspelt Phaedon Avouris, leider van het nanotechnologielab bij IBM. De nanobuisjes, met een lengte van 100 nm tot een paar honderd micrometer, die in 1991 door Sumo Iijima in het onderzoekscentrum van NEC werden ontdekt, bestaan uit zuiver koolstof, hebben een doorsnede van ongeveer 20 nm en bezitten verbazingwekkende eigenschappen: ze transporteren warmte twee keer zo goed als diamant (de beste warmtegeleider tot nu toe) en qua mechanische trekvastheid overtreffen ze staal met een factor twintig, terwijl ze toch buigzaam zijn. Afhankelijk van de structuur hebben de buisjes ook andere elektrische eigenschappen. Zo bestaan er halfgeleidende buisjes à la silicium en buisjes die stroom duizend keer zo goed geleiden als koper.

Koolstof nanobuisjes zijn de langgerekte variant van de zogenaamde Buckyball en ontstaan net als dit bolvormige C60-reuzenmolecuul uit de gasfase van koolstof. Bijvoorbeeld in een lichtboog tussen twee grafiet-elektroden in een atmosfeer van edelgas of met behulp van laser-ondersteunde gasfasedepositie (CVD). Hierbij vindt een chemische reactie plaats, waarbij over het algemeen cilinders ontstaan, waarin zich meerdere concentrische buisjes in elkaar bevinden, net zoals een Russische Matroeska pop. Door metalen als nikkel of yttrium als katalysator aan de elektroden toe te voegen is het inmiddels ook mogelijk om

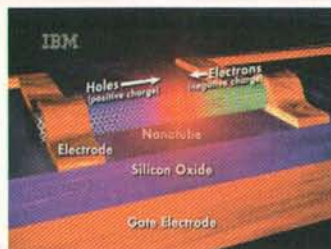


Je kunt nanotubes zien als fullerenen, die rond de middellijn doorgesneden zijn. Daar worden dan meer koolstofringen toegevoegd, zodat er een cilinder ontstaat. De twee halve bollen van de oorspronkelijke Buckyball vormen de uiteinden van de nanotube.

enkelwandige koolstofnaalden te maken. Bij het produceren van deze carbon nanotubes (CNT) ontstaat echter altijd een mengeling van metallisch geleidende



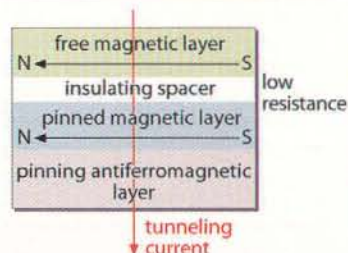
De aansturing van de geleidende eigenschappen van koolstof nanobuisjes in een CNT-FET (schematische weergave) kan zich al meten met de waarden van Si-MOSFET's.



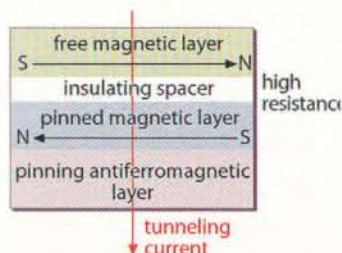
De CNT-LED (schematische weergave) straalt infrarood licht uit met een golflengte van 1650 nm.

en halfgeleidende naalden. Dat is een serieus nadeel, wat het experimenteren met CNT's moeilijker maakt.

Maar sinds een team van Ralph Krupke en Frank Hennrich van het onderzoekscentrum te



De weerstand van Magnetic Tunnel Junctions hangt af van de bit-toestand van de parallelle of anti-parallelle oriëntatie van de vrij magnetiseerbare laag ten opzichte van een vast gemagnetiseerde referentielaag.



Karlsruhe een efficiënte scheidingsmethode ontdekte, is het mogelijk om beide verschijningsvormen in ieder geval van elkaar te scheiden. Deze melding zorgde er eind juni voor dat de vakwereld de oren spitste: als

men via een array van micro-elektroden een krachtig HF-veld (High Frequency) op een oplossing met het nanotube-mengsel laat inwerken, worden de metalische CNT's door de elektroden aangetrokken, terwijl de halfge-

leidende in de oplossing achterblijven. Deze diëlectrophorese is een eerste stap om uiteindelijk een uitgangsmateriaal met consistente eigenschappen voor de CNT-nanoelektronica te creëren.

## Doteren

Nanotubes kunnen p- en n-gedoteerd worden, zodat het mogelijk is om pn-overgangen ('junctions') te maken. Vorig jaar heeft het Avouris-team in een laboratorium het bewijs geleverd voor de functionaliteit van een field effect transistor (CNT-FET), waarbij een gate-elektrode de geleidende eigenschappen van het kanaal met een factor van meer dan 105 veranderde. Dat zijn waarden die erg dicht bij de waarden van silicium-MOS-

## Schaalbaarheid in de micro-elektronica

### Nieuwe transistor-architecturen in CMOS

**Strained-Si transistor** - 'Opge-rekt silicium' verhoogt de beweeglijkheid van de elektronen en verbetert de geleidende eigenschappen van het source-drain-kanaal bij een MOSFET-ontwerp dat voor de rest niet wordt gewijzigd. Dit wordt bereikt door een kleine aanpassing in het raster tussen de Si-Ge-laag en Si.

**Verticale transistor** - Ontwerp waarbij het kanaal tussen de source en drain verticaal wordt uitgevoerd. De lengte wordt bepaald door de laagdikte van het epitaxieproces en wordt dus niet beperkt door de lithografische resolutie.

**Double-gate/Trigate transistor** - Door twee gate-elektroden, die het geleidingskanaal schakelen, wordt de verkorting van de gate-lengte van 20 tot 25 nm gecompenseerd. Bij de trigate wordt het kanaal van drie kanten door de gate-elektrode omsloten.

**FinFET (fin, engl.: vin, rib)** - Speciale uitvoering van een double- of trigate transistor, waarbij het kanaal tussen de source en de drain niet in het Si-substraat ligt, maar er als een kam uit omhoogsteekt. De gate-

elektrode omsluit deze kam van beide zijden en van boven.

### Nieuwe geheugenprincipes

**MRAM** - Bij Magnetic Random Access Memory vindt de data-opslag plaats door het al dan niet gemagnetiseerd zijn van de betreffende geheugencellen.

**PC-RAM** - Phase-Change-RAM's berusten op elektrisch opgewekte, snelle en omkeerbare veranderingen van de kristalstructuur (fase) van een dunne laag van een medium dat daarvoor geschikt is (bij OUM bijvoorbeeld een chalcogenide). Deze veranderingen uiten zich in weerstandsveranderingen van de cel.

**MWCM** - Het Molecular Wire Crossbar Memory uit de HP-laboratoria gebruikt de verandering van de tunnelweerstand van een bi-stabiel molecuul op de kruispunten van een nano-raster.

**FRAM** - Het geheugenprincipe van het Ferroelectric Random Access Memory berust op de bi-stabiliteit van diëlektrische materialen die daarvoor geschikt zijn. Hierbij blijft de richting van de moleculaire elektrische dipolen behouden totdat ze door een elektrisch veld worden omgepoold.

**NFGM** - Het Nano-Floating Gate Memory is een doorontwikkeling van het normale Floating Gate (Flash)-geheugen, waarbij de Floating Gate waarop de lading wordt opgeslagen uit een of meerdere kwantumpunten bestaat.

**NEMS** - Nanoelectro-Mechanical Structure geheugen is een doorontwikkeling van de atoomkrachtmicroscop, waarbij een hoeveelheid parallel werkende ultrakleine punten wordt gebruikt voor het beschrijven en uitlezen van een geschikt opslagmedium.

### Nieuwe schakelementen

**RTT** - De Resonant Tunneling Transistor bestaat uit een dunne strip van een halfgeleider die 5 tot 10 nm dik is en die door twee tunnelbarrières wordt ingesloten. Er kan alleen maar stroom door deze cel lopen, als een extern elektrisch veld de toelaatbare elektronenenergie in de cel met de energie van de aankomende elektronen in resonantie brengt.

**SET** - De Single Electron Transistor mikt op de nauwkeurige controle van de beweging van een of meerdere elektronen middels de door een gate-elektrode aangestuurde injectie van

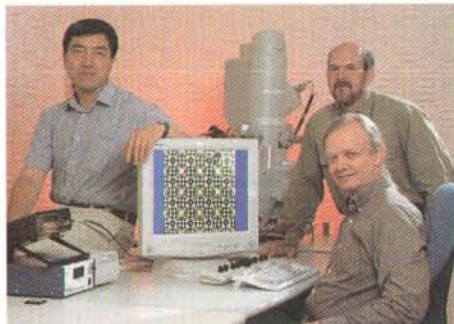
de elementaire ladingsdragers op een door tunnelbarrières ingesloten 'eiland'.

**RSFQ** - De 'Rapid Single Flux Quantum'-logica leunt voor het opslaan en schakelen met zogenaamde stroomquanta ('fluxonen') op een kwantumeffect van de supergeleiding.

**CNT-FET** - De Carbon Nano-Tube Field Effect Transistor werkt, net zoals een Si-FET, met de elektrostatisch aangestuurd geleidende eigenschappen van een halfgeleidende koolstof nanotube tussen de source en de drain.

**Spin-FET** - Bij de spintransistor draait een geschikte gate-spanning de richting van een volkomen spingepolariseerde elektronenstroom uit de source zo, dat deze aan de drain-elektrode - die als polarisatiefilter voor de elektronenspin werkt - of in doorlaat- of in sperrichting aankomt.

**QCA** - Quantum-dot Cellular Automata zijn cellulaire automaten die uit kwantumpunten zijn opgebouwd; het natuurkundige mechanisme van het omschakelen tussen de twee mogelijke toestanden van een cel kan door de elektrostatische of magnetische wisselwerking tussen de twee naaste buurcellen gebeuren.



De 'Quantum Science Research'-groep onder leiding van Stanley Williams (voor-aan) denkt dat MRAM maar een of twee generaties meegaat en beschouwt hun MWCM (Molecular Wire Crossbar Memory) als opvolger.

FET's liggen. In dit jaar kreeg dezelfde groep het zelfs voor elkaar om de optische emissie aan te tonen van een elektrisch opgewekte pn-overgang in een 1,4 nm dunne koolstof nanotube: het nano-LEDje had een golflengte van 1650 nm, wat in het infraroodbereik ligt.

De koolstofnaald is een materiaal met veelzijdige eigenschappen. Als je bijvoorbeeld een elektrisch veld over twee nanotubes legt, die dicht bij elkaar liggen, dan buigen ze naar elkaar toe en plakken ze aan elkaar, totdat ze weer door een spanningsimpuls van elkaar worden gescheiden. Een soort mini-schakelaar dus, die wellicht als een niet-vluchtig bitgeheugen kan worden gebruikt. En net zoals diamant zijn CNT's koude emitters, wat inhoudt dat het met een verhoudingsgewijs lage veldsterkte al mogelijk is om elektronen uit het materiaal te trekken. Hierbij hoeft de kathode niet verhit te worden (zoals bij gloei-emissie) om de procedure een handje te helpen. Dit effect wordt gebruikt in field emission displays (FED's), waarvan verwacht wordt dat de displays helderder zijn dan de huidige LCD-monitoren. In een FED-scherm bestaat elke pixel uit een eenheid van een lichtanode en een borstelvormige kathode, bestaande uit duizenden CNT's die onderling circa 200  $\mu\text{m}$  uit elkaar liggen. Ontwikkelaars van Samsung's Advanced Institute of Technology (SAIT) hebben op congressen al het prototype van een 9-inch true-color CNT-FED laten zien. Volgens onbevestigde berichten staat die kort voor de commerciële introductie.

### Ontmoetingsplek

Op een ander toepassingsgebied dat nauwe contacten met de industrie onderhoudt, bereikte een team van Infineon onder leiding van Wolfgang Hönlein halverwege het jaar 2002 een nieuwe mijlpaal. Het lukte hen om nanotubes op een van tevoren vastgestelde plek op een wafer te laten groeien volgens een procédé dat compatibel is met CMOS. Dat is een doorbraak voor het gebruik als verticale contactbruggen (via's) tussen de geme-

talliseerde lagen van geïntegreerde schakelingen. Daarvoor wordt de onderste metaallaag afgedekt met een isolerende laag van  $\text{SiO}_2$ , waarin vervolgens een gat wordt geëst op de plaatsen waar contact moet worden gemaakt. Aansluitend wordt er op de bodem van het gat een katalysator aangebracht, waarop de nanotubes in een CVD-procédé kunnen groeien, totdat ze min of meer boven de contacten uitkomen. Bij de eerstvolgende depositie maakt de tweede gemetalliseerde laag dan contact met de uitstekende nanotubes.

En omdat de huidige koper-via's bij een stroomdichtheid van 107 A/cm<sup>2</sup> beginnen te smelten zijn de koolstofbuisjes hun aangewezen opvolgers wanneer de thermische belasting van de schakelingen steeds hoger wordt. De nanotubes geleiden de warmte veel beter en ze hebben een stroomdichtheid van maximaal 1010 A/cm<sup>2</sup>. Deze hoge waarden zijn terug te voeren op het gegeven dat de elektronen zich in de metallische CNT's ballistisch over grote afstanden bewegen. Dus zonder de verstrooiing van rasteratomen, die anders bijdraagt aan de specifieke weerstand en het warmteverlies tijdens het stroomtransport. En tijdens dat transport behouden ze vermoedelijk de spinpolarisatie, waardoor mogelijkerwijze de voorwaarden aanwezig zijn om niet alleen de lading, maar ook de eigen draaiimpuls (spin) van het elektron te gebruiken voor het verwerken van informatie in CNT-componenten.

### Een draai aan de spin

In normale elektrische schakelingen speelt de elektronenspin geen enkele rol; de draairichtingen van de ladingsdragers zijn gelijk verdeeld en hebben geen invloed op de stroomsterkte. Omdat er in principe maar twee draairichtingen mogelijk zijn, ligt het voor de hand om ze als binaire gegevensdragers toe te passen. Om de waarde uit te lezen (0 of 1) wordt gebruik gemaakt van de elektromagnetische wisselwerking. Die wordt opgewekt door het magnetische moment van het elektron dat gekoppeld is aan de spin. In zogenaamde Magnetic Tunnel Junctions (MTJ) worden bijvoorbeeld twee ferromagnetische lagen gescheiden door een extreem dunne isolatielaag van minder dan 5 nm. Een stroomvloed door een dergelijke MTJ-cel komt dan alleen maar tot stand door een kwantummechanisch effect dat tunnelen heet. Deze tunnelstroom hangt af van de spin; hij wordt onderdrukt als de twee ferromagnetische lagen tegenovergesteld gemagnetiseerd zijn en is het krachtigst wanneer beide lagen dezelfde magnetisatie hebben.

Ervan uitgaande dat de spinpolarisatie honderd procent bedraagt, zou je de stroom door de cel aan- en uit kunnen zetten door de polarisatie van een laag te veranderen; de MTJ-cel fungeert dan als een magnetische transistor. Het lijkt echter aantrekkelijker om de elektrische aansturing in een Spin-FET met ferromagnetische source- en drainelek-

Chriet zegt:

**"Schrijven zegt toch meer?"**



**FunPrice**  
Computers

**FUNPRICE.NL**

Apeldoorn • Arnhem • Enschede • Groningen

Een nieuwe site met:

- Altijd actueel voorraadinzicht in alle filialen
- Gebruiksvriendelijke systeem-configurator
- Real-time prijsinformatie
- Altijd scherpe aanbiedingen

aktie: 7 t/m 22 november

**Dvdwriter**

**Philips 416K**



voor slechts

**€ 144,95**

**KEI HARD  
GOEDKOPER!**

trodes te controleren: als de door de source geïnjecteerde elektronen volledig spin-gepolariseerd zijn en als deze polarisatie op weg door het kanaal behouden blijft, dan zou de Spin-FET bij een parallelle magnetisatie van de source en drain geleidend zijn. Maar als er een gate-spanning is die de spins zodanig draait dat ze de drain-elektrode met een exact tegenovergestelde spin raken, dan worden ze daar geblokkeerd. Een Spin-FET werkt dus net als een elektrisch aangestuurd polarisatiefilter, dat maar één spin-toestand doorlaat. De aantrekkingskracht van dit concept is tweeledig: men verwacht dat er voor het schakelen via spin-draaiing aanzienlijk minder energie nodig is dan voor de conventionele aansturing van de geleidende eigenschappen van het kanaal tussen source en drain in een Si-MOSFET, en dat het stukken sneller gaat. Dat is ook de reden dat spin-transistors wereldwijd onderwerp van intensief fundamenteel onderzoek zijn. In dit verband vormt de daadwerkelijke injectie van spin-gepolariseerde elektronen in het materiaal één van de grootste problemen. Onlangs heeft een werkgroep van het Paul-Drude-Instituut echter een doorbraak bereikt. Zij toonden aan dat spin-injectie van gepolariseerde ladingsdragers ook bij kamertemperatuur mogelijk is.

De Magnetic Tunnel Junctions staan daarentegen op het punt om als basiscomponenten van Magnetic Random Access Memories (MRAM's) geproduceerd te worden. Een MRAM bestaat uit een groot aantal MTJ's die in een matrix zijn gerangschikt, zodat ze geadresseerd kunnen worden. De informatie die op elk kruispunt in deze matrix is opgeslagen, leidt in de daarbijbehorende MTJ tot een relatieve magnetisatie van de twee ferromagnetische lagen. Bijvoorbeeld '0' voor de parallelle en '1' voor de anti-parallelle oriëntatie. De weerstand bepaalt dan de bittoestand. In tegenstelling tot conventionele DRAM's zijn deze componenten niet-vluchtig en hebben ze ook geen verversingsstroom nodig om de opgeslagen data te behouden. Op het VLSI-symposium in juni presenteerden IBM en Infineon al een gemeenschappelijk ontwikkelde 128 kilobit MRAM-core, waarbij

elke geheugencel een oppervlakte van slechts 1,4  $\mu\text{m}$  inneemt.

In de race om niet-vluchtige geheugenonderdelen, die bij het uitschakelen van de computer

hun inhoud niet verliezen, zijn de MRAM's echter bij lange na niet de enige deelnemers. Intel werkt aan de OUM-technologie (Ovonic Unified Memory), die

gebruik maakt van de overgang tussen de amorfe en kristallijne fase van chalcogenide-legeringen om de toestand van een bit weer te geven. Toshiba

## NanoNed: Kennisinstellingen van nanotechnologie in Nederland

Om de Nederlandse kennispositie op het gebied van nanotechnologie te bevorderen, stimuleert het Ministerie van Economische Zaken onderzoek hiernaar via het NanoNed project (Nanotechnologie netwerk in Nederland, [www.nanoned.nl](http://www.nanoned.nl)).

Bio-Organic Materials and Devices (BioMaDe) & Materials Science Centre plus (MSC+), Universiteit Groningen ([www.biomade.nl](http://www.biomade.nl))

BioMaDe probeert controle te verkrijgen over materie op moleculair niveau. De focus ligt bij zelforganiserende systemen, het gecontroleerd afgeven van therapeutische moleculen en genen, in vivo screening-systemen, photo-voltaics, nano lithography en nano-fluidics.

Delft Institute of Microelectronics and Submicrontechnologie, Universiteit Delft ([www.dimes.tudelft.nl](http://www.dimes.tudelft.nl))

Het onderzoek van Dimes is te verdelen in vier thema's: High Frequency Technology for Communications (ontwikkeling van op silicium gebaseerde draadloze systemen op (zeer) hoge frequentie); Integrated Smart Microsystems; Nanoscale Electronics (quantum computing en single molecule transport); Large Area Electronics (onder meer zonnecellen).

MESA+, Universiteit Twente ([www.mesaplus.utwente.nl/nanolink/](http://www.mesaplus.utwente.nl/nanolink/))

Fabricage van nanoschaal structuren voor het combineren van moleculaire nauwkeurigheid op grote oppervlakken en lage productiekosten. Toepassingsgebieden zijn mogelijk molecular electronics (moletronic), data storage (nanoBIT) en computers.

Fotonicagroep Amsterdam, Universiteit Amsterdam

Fotonicagroep Amsterdam is een samenwerkingverband tussen het Van der Waals-Zeemaninstituut (WZI), het Instituut voor Moleculaire Chemie (IMC) en het FOM-Instituut voor Atoom- en Molecuulfysica (AMOLF). Nanofotonica omvat het fabriceren en karakteriseren van materialen op nanometer schaal met als doel het genereren, detecteren en manipuleren van licht (fotonen).

NSRIM, Universiteit Nijmegen ([www.sci.kun.nl/nsrim](http://www.sci.kun.nl/nsrim))

NSRIM kijkt naar het grensgebied van microsystemen en nanotechnologie. Thema's waarmee NSR/RIM zich bezig houdt zijn ontwerp, synthese en groei van nanostructuren, karakterisatie en eigenschappen van nanostructuren en theorie en modelvorming.

TNO TPD, Delft ([www.tpd.tno.nl](http://www.tpd.tno.nl)) ([neptunus.tno.nl/en/news/tno\\_magazine/june\\_2002/em2\\_12\\_13.html](http://neptunus.tno.nl/en/news/tno_magazine/june_2002/em2_12_13.html))

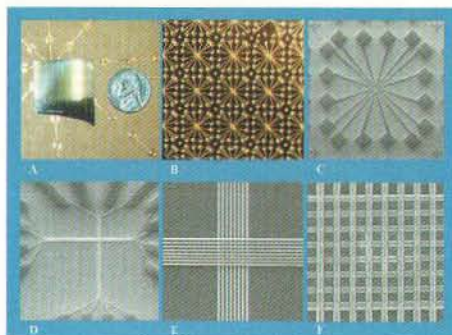
TNO TPD heeft verschillende kenniscentra die betrokken zijn bij onderzoek naar nanotechnologie. Dit onderzoek behelst nano-instrumentation (optics, precisiemechanica, ruimte en lithografie). Verder werkt het samen met TUD TNW op het gebied van elektronisch ontwerp en analyse, modellen van fysische processen en softwareontwikkeling.

Center for Nano Materials, Universiteit Eindhoven ([www.cnm.tue.nl](http://www.cnm.tue.nl))

Het centrum voor NanoDevices en NanoMaterialsDesign (cNM) doet onderzoek op de volgende themagebieden: materiaalontwerp, self assembly en self organization, functionele materialen en nanoscope apparaten, geïntegreerde katalyse en nanochemie, bionanotechnologie en medische toepassingen, lange termijn onderzoek met generieke toepassingen.

Wageningen BioNanoTechnology, Universiteit Wageningen (geen eigen website)

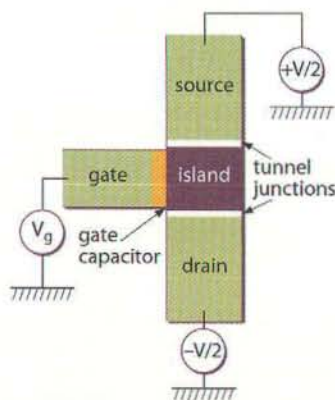
Het platform Wageningen BioNanoTechnology (Wageningen BioNT) heeft als strategische onderzoeksrichtingen: conversie in micro- en nano-omgeving van agro grondstoffen, functionele oppervlakken en dunne lagen, controlled delivery and environmental monitoring, self-organisation in begrensde ruimtes, positional assembly.



64 bits op  $1 \mu\text{m}^2$  - de teststructuren van de MWCM uit de HP Labs.

gaat voor het ferro-elektrische geheugen (FRAM's), waarbij het opslagprincipe berust op de twee polarisatietoestanden van een condensator-diëlektricum die elektrisch worden geregeld. De wedloop wordt nog eens extra aangewakkerd door een ontwikkeling van de 'Quantum Science Research'-groep onder leiding van de natuurkundige Stanley Williams in de laboratoria van Hewlett-Packard.

Net zoals MRAM's bestaat het HP-geheugen uit een raster van leidingen die elkaar kruisen. Alleen ligt er geen magnetoresistieve MTJ-laag tussen, want er zijn speciale elektrochemisch bistabiele moleculen die de verbindingen op de kruispunten vormen. Door middel van een stuurspanning van ongeveer twee volt wordt er in het Moleculair Wire Crossbar Memory (MWCM) omkeerbaar tussen een geleidende en een niet-geleidende toestand geschakeld. Om het geheugen uit te lezen wordt de weerstand met een kleine spanning gemeten, waarbij het niet wordt gewist. De HP-onderzoekers verwachtten een weerstandsverandering van een factor drie; maar bij de testchips was dat 104, drie ordes van grootte meer dan de magnetische weerstandsverandering die MRAM's voor het



Single Electron Transistors (SET's) richten zich voor de opslag van bits op de nauwkeurige controle van een enkel of een paar elektronen. Een gate-spanning stuurt de injectie van elementaire ladingdragers op een 'eiland' dat door tunnelblokkades wordt ingesloten.

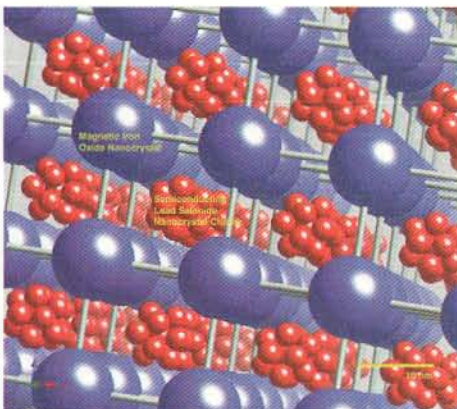
opslaan in een bit gebruiken. Bovendien is de benodigde oppervlakte ongeveer 100 keer kleiner dan dat van MRAM's. Het laboratorium-exemplaar van de HP-onderzoekers, een 64-bit geheugen, heeft maar een oppervlakte van  $1 \mu\text{m}$  nodig. Dat is dus kleiner dan een enkele MRAM-cel.

### De duizendpoten

Op het gebied van massaopslag levert de nanotechnologie een soortgelijke wedstrijd als bij het niet-vluchtige geheugen. Het werk in het onderzoekslaboratorium van IBM in Zürich is al erg ver gevorderd. Daar wordt de techniek van de atoomkrachtmicroscop (AFM) verder ontwikkeld. Hiermee wordt een superkleine punt aangestuurd om oppervlakteplaatjes van atomaire afmetingen te maken. Om een schrijf-/leesapparaat in de nm-norm te maken volgens dit principe, waarvan de prestaties enigszins acceptabel zijn, moeten de bits niet door één, maar door vele duizenden punten in hoge mate parallel in een geschikt opslagmedium worden gezet. In het "Millipede" (duizendpoot) genoemde project leverde de ontwikkeling, die in 1996 door Peter Vettiger en Gerd Binnig werd gestart, afgelopen jaar het bewijs dat daarmee opslagdichtheden van een terabit per vierkante inch mogelijk zijn. Vettiger ziet mogelijkheden voor zelfs nog hogere opslagdichtheden.

### Wedstrijd

De terabit-dichtheid is net zoiets als de Admirals Cup van de massaopslagtechniek, waarop ook de magneetschijven-industrie haar pijlen richt. De beste schijven op de markt zijn daar nog meer dan een factor 20 van verwijderd. Veel vakmensen menen dat er niet meer dan 100 of 200 gigabit per vierkante inch uit de magnetische lagen gehaald kan worden. Deze grens wordt door het zogenaamde supermagnetische effect bepaald. Dit effect treedt op bij de verkleining van het magnetische opslaggebied als de energiedrempel voor het omklappen van



Een superlattice dat door zelforganisatie is ontstaan: er zijn telkens 13 loodselenide kwantumpunten (rood) die zich groeperen in een cel bestaande uit acht ijzeroxide-moleculen (blauw).

Chriet zegt:

**"Anderhalf  
uur op  
één CDR!"**



**FunPrice**  
Computers

**FUNPRICE.NL**

Apeldoorn • Arnhem • Enschede • Groningen

Een nieuwe site met:

- Altijd actueel voorraadinzicht in alle filialen
- Gebruiksvriendelijke systeem-configurator
- Real-time prijsinformatie
- Altijd scherpe aanbiedingen

aktie: 7 t/m 22 november

**10x  
CDR  
800 Mb**



voor slechts

**€ 6,95**

**KEIHARD  
GOEDKOPER!**

...al meer dan 5 jaar!

## Schaduwzijde

De ontwikkelaars van de firma Xymos uit de laatste bestseller 'Prooi' van Michael Crichton hebben, dankzij royale onderzoeksgelden van het Department of Defense, het probleem bij het maken van systemen op nano-schaalniveau opgelost: door zelfvermeerdering naar het voorbeeld van de natuur, waar bij de celdeling het DNA voor de zelfreproductie van het programma door de dochtercellen geërfd wordt. Door een domme fout ontsnapt een zwerm van het geslachtsrijpe schepsel uit het farmacologisch laboratorium in de woestijn van Nevada. De zwerm beschikt over een gedistribueerde intelligentie en is in staat om te leren; de wetenschappers, die hem als een roofzuchtig insectenvolk programmeerden, worden één voor één door hem gedood als voedzame prooi.

Deze nieuwe versie van het Faust-pact "mijn leven voor de vooruitgang" is niet zo goed ontvangen door de voorstanders van de nanotechnologie. "Zulke opvattingen komen van mensen die geen wetenschappers zijn," meent Mihail Roco, directeur en motor van het NNI-initiatief van de Amerikaanse regering. "Het bouwen van zelf-replicerende robots is met de huidige stand van de techniek niet mogelijk." Ook de Nobelprijswinnaar voor de Scheikunde en ontdekker van de Buckyballs, Richard Smalley, gelooft niet in dergelijke horrorscenario's. "Nanotechniek zal de wereld veranderen," zegt hij. "Ik ben er vrij zeker van: ze zal ons niet ombrengen."

Misschien schuilen de gevaren ook wel ergens anders dan in de zelfreproductie van een geest uit een lamp. Nanodeeltjes zijn veel kleiner dan menselijke cellen en worden gemakkelijk geïnhaleerd of via de huid opgenomen. Wanneer ze doelgericht en onder gecontroleerde omstandigheden voor bijvoorbeeld medicinale toepassingen worden gebruikt, vormen deze mechanismen toxicologische risico's. Vooral voor mensen die er tijdens de productie mee in aanraking zijn

gekomen. De patholoog Vyvan Howard van de universiteit van Liverpool analyseert de uitkomsten van 27 studies, die sinds 1984 onderzoeken wat het effect van kleine stofdeeltjes op de werkplaats is. Zijn conclusie is: hoe gevaarlijk een partikel voor de gezondheid is, hangt niet zozeer van het materiaal af, maar veel meer van zijn grootte."

De toxicoloog Günter Oberdörster van de medische faculteit van de University of Rochester (New York) stelde ratten 15 minuten lang bloot aan lucht die PTFE-deeltjes bevatte: toen de polytetrafluoretheen-deeltjes een diameter van 20 nm hadden waren de meeste binnen vier uur dood; bij een partikelgrootte van 130 nm, wat te vergelijken is met een klein virus, was er daarentegen geen ziektebeeld te zien. In een tweede onderzoek ontdekte Oberdörster, dat radioactieve koolstof-nanodeeltjes via de reukcellen van het neusslijmvlies in de hersenen van de proefdieren belandden.

Enkelwandige nanotubes die in muizen geïnjecteerd waren, bevonden zich na 90 dagen nog in het longblaasje. Zelfs in geringe concentraties vormden ze hier zogenaamde granulomen. Dat zijn opeenhopingen van cellen die als ontstekingshaard vaak het voorstadium van een gezwell zijn. Er zijn nog geen onderzoeksresultaten bekend over geïnhaleerde koolstofvezels, die rechtstreeks via de luchtweg in de longen belanden. Maar de onderzoeksresultaten die Chiu-Wing Lam van het NASA Johnson Space Center op de jaarlijkse conferentie van de American Chemical Society in New Orleans presenteerde, gelden als een eerste indicatie voor weefselschade zoals die op een soortgelijke wijze ook door asbestvezels wordt veroorzaakt.

De Canadese Action Group on Erosion, Technology and Concentration ([www.etcgroup.org](http://www.etcgroup.org)) ageerde op eigen initiatief tegen zaai-goedmonopolies en vervult een voortrekkersrol in de strijd tegen het vrijkomen van gene-

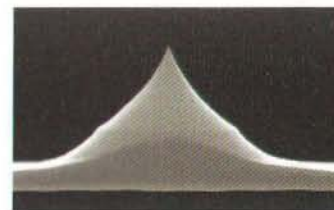
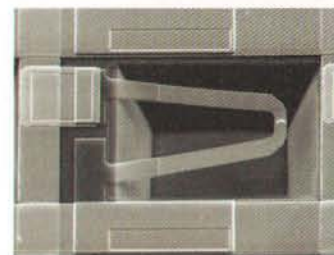
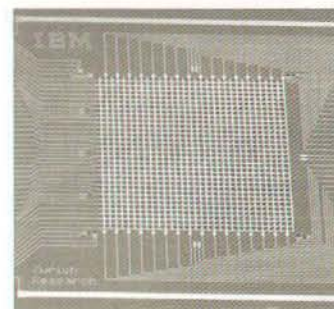
tisch veranderde organismen. Zij eist met het oog op de toenemende twijfels over "een moratorium voor de commerciële productie van nanomateriaal dat onmiddellijk ingaat, met het oog op de toenemende twijfels over het besmetten van levende organismen met nanodeeltjes". De organisatie verlangt van de Verenigde Naties dat ze een "internationale conventie voor de evaluatie van nieuwe technologieën" (ICENT) op haar agenda zet. De ETC-groep heeft onder andere biomedici en firma's als de Californische Quantum Dot Corp. in het vizier. Deze firma's willen de lichteigenschappen van kwantumpunten inzetten als zogenaamde fluorescentiemarkers voor de celstofwisseling.

In Duitsland heeft het Bundesforschungsministerium opdracht gegeven tot het uitvoeren van drie studies. Deze moeten zich gaan bezighouden met de onderwerpen "economisch potentieel van de nanotechnologie", "langdurige effecten van de fabricage en toepassing van nanotechnologische producten" en "nanotechnologie en gezondheid" met betrekking tot de kansen en risico's. Het Büro für Technikfolgenabschätzung (TAB) werkt momenteel in opdracht van het parlement aan een omvangrijke analyse over de nanotechnologie die het in de herfst van 2003 wil presenteren.

Voor Mihail Roco, mastermind in de USA voor 'Nano-Bio-Info-Cogno' (NBIC), dus de geleidelijke versmelting van nano- en biotechnologie met de informatietechniek en cognitiewetenschap, staat het resultaat van dergelijke onderzoeken die ook in de USA uitgevoerd worden, al bij voorbaat vast: "Momenteel staat de gezondheid van de gebruiker voorop". 'Prooi'-auteur Crichton waarschuwt daartegen dat "ons toenemend technisch vermogen ergens in de 21<sup>ste</sup> eeuw zal botsen met onze lichtzinnige zelfoverschatting," en wel op het punt "waar nanotechnologie, biotechnologie en computertechnologie elkaar ontmoeten".

de magnetisatie-richting tot het niveau van de omgevingsenergie daalt en het geheugen instabiel wordt. Onder invloed van thermische fluctuaties verliezen de magnetische deeltjes die de bits vormen hun oriëntatie en het geheugen houdt de gegevens dus niet vast.

Ook hiervoor heeft de nanotechnologie de nodige oplossingen te bieden, die de superparamagnetische limieten steeds verder opschuiven. De grootste kanshebbers zijn speciaal ge-



Elektronenmicroscopie-opnames van het  $3 \times 3 \text{ nm}^2$  grote veld van hefboomjes bij Millipede (boven), een vergroting daarvan (midden boven), een enkele hefboom (midden onder) en een enkele punt op het vrije uiteinde van een hefboom (onder).

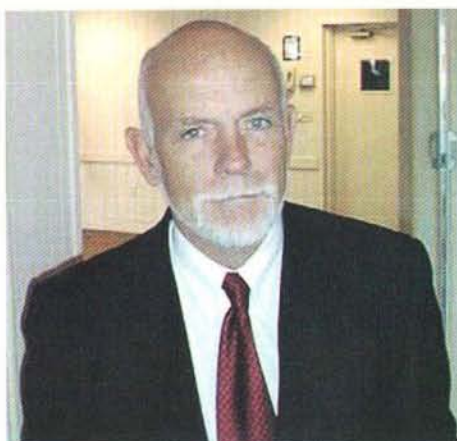
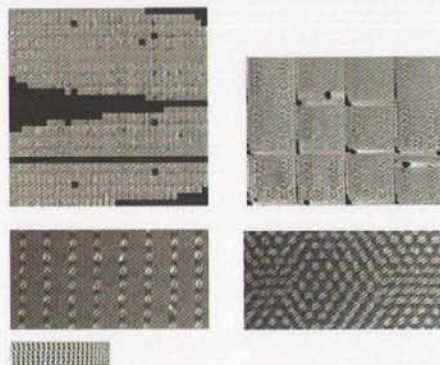
De hefboom is  $70 \text{ nm}$  lang,  $10 \text{ nm}$  breed en  $0,5 \text{ nm}$  dik; de punt is minder dan  $2 \text{ nm}$  hoog en de straal aan het buitenste uiteinde bedraagt minder dan  $20 \text{ nm}$ .

structureerde media, die in plaats van horizontaal gemagnetiseerde domeinen verticale gebruiken en de bits als het ware rechtop opslaan. Als eerste stap op weg naar het oppervlaktebesparende 'verticale' geheugen-materiaal kregen de onderzoekers van het IBM Almaden Research Center het onlangs voor elkaar om dicht opeengepakte nano-draadjes met diameters van 13 tot 130 nm in een kunststof onder te brengen. Dat lukte door een raatvormige matrix van een poreuze polymeer met kobalt te vullen. Als elke nanodraad een bit voorstelt, zou een harde schijf met een dergelijke laag op de magische grens van 1 Tbit/in<sup>2</sup> uitkomen. Dan moet het natuurlijk nog wel lukken om elk van deze verticale bitkolommen individueel te adresseren; misschien dat de concurrentie uit het eigen huis hier met een gewijzigde millipede-chip uitkomst kan bieden.

Dankzij de nanotechnologie hoeven de ontwikkelaars ook niet meer bang te zijn voor de superparamagnetische limiet. Vorig jaar toonde een werkgroep van het Max Planck Instituut aan dat ferromagnetisme ook optreedt in nanodraden van maar één atoom dik. En terwijl er momenteel nog meer dan 100.000 atomen nodig zijn om een stabiel bit op de harde schijf te maken, lieten Kern en zijn collega's zien, dat er met de op maat gemaakte nanostructuren maar een paar honderd kobaltatomen bij kamertemperatuur nodig zijn. Het magneetgeheugen doet dus nog volop mee aan de wedstrijd.

## De duizendpoot van IBM

In de foto linksboven zijn de punten, waaruit de geheugenvelden van de Millipede bestaan, herkenbaar. De foto laat zien dat in dit experiment 80% van de 1024 punten gegevens konden schrijven (vergroete uitsnede van twaalf geheugenveldjes in de rechterfoto). De uitsneden in het midden laten kuultjes van 40 nm breed zien, die met een pitch (afstand tussen de centra van twee buurkuultjes) van 120 nm (links) en 40 nm (rechts) werden geschreven. De laatste komt overeen met een opslagdichtheid van 400 tot 500 gigabit per vierkante inch. De onderste, met dezelfde vergroting gemaakte foto ontstond met een pitch van 20 nm. Dat komt overeen met een opslagdichtheid van een terabit per vierkante inch.

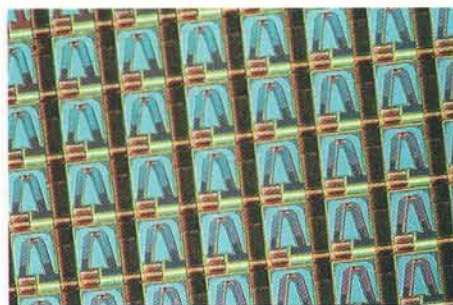


In 1985 ontdekte Richard Smalley het C60-reuzenmolecuul dat de vorm van een voetbal heeft (Buckyball).

## Volgende elektron, alstublieft...

De basisgedachte om maar net genoeg materiaal te gebruiken als minimaal nodig is voor een goede functionaliteit, leidt bij de elektronische geheugen- en schakelementen in het uiterste geval tot transistors die bestaan uit één elektron. Het warmteverlies en de warmteontwikkeling van geïntegreerde schakelingen worden immers veroorzaakt door het feit dat er elke keer een paar honderdduizend elektronen aan een enkele schakelopdracht deelnemen. Die moeten allemaal de specifieke weerstand van de leidingen en halfgeleidende lagen overwinnen; onderzoekers piekeren er al lang over hoe ze dit aantal kunnen verminderen en in extreme gevallen zelfs tot een enkel elektron kunnen reduceren.

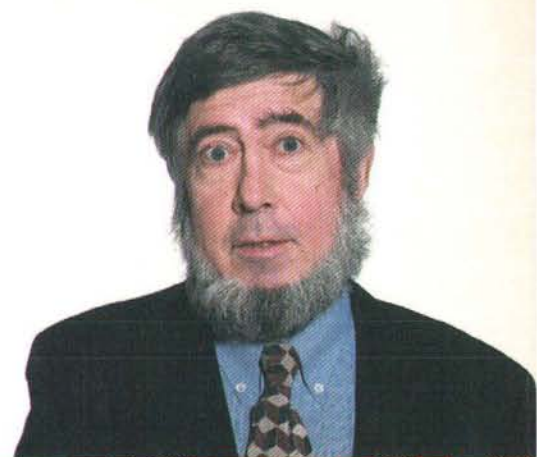
Net zoals bij de field effect transistor beïnvloedt een gate-elektrode op elektrostatische wijze hoe de elektronen van de source naar de drain-elektrode van een Single-Electron-Transistor (SET) lopen (in tegenstelling tot wat de naam doet vermoeden bestaat de SET trouwens niet uit een enkel elektron). De elektronen moeten hierbij twee tunnelblokkades passeren, die een smal eiland van een geleidend materiaal van de elektroden isoleren. Het hangt af van de gate-spanning hoeveel ladingsdragers er van de source door de tunnelblokkade op het eiland belan-



Weergave van de rangschikking van de hefboompjes van IBM's Millipede vergroot met een optische microscoop.

Chriet zegt:

# "Zucht, wat een papierwerk"



**FunPrice**  
Computers

**FUNPRICE.NL**

Apeldoorn • Arnhem • Enschede • Groningen

Een nieuwe site met:

- Altijd actueel voorraadinzicht in alle filialen
- Gebruiksvriendelijke systeem-configurator
- Real-time prijsinformatie
- Altijd scherpe aanbiedingen

aktie: 7 t/m 22 november

**Canon**  
**I560**  
printer



Canon

voor slechts

**€ 189,95**

**KEIHARD**  
**GOEDKOPER!**

...al meer dan 5 jaar!

den. Bij lage temperaturen van omstreeks het absolute nulpunt kan worden aangetoond dat er steeds niet meer dan een elektron op het eiland aanwezig is. Door zulke voorwaarden komt de SET niet echt als eerste keus in aanmerking: aan de ene kant heb je per bit minder energie nodig, maar aan de andere kant moet hij wel extreem gekoeld worden. Dat is een handicap die de SET gemeen heeft met supergeleidende kwantumcomponenten als de Rapid Single Quantum Flux (RSQF). Hiervan is ook nog niet duidelijk hoe hij de sprong van het laboratorium naar bruikbare toepassingen

moet maken.

Het moet derhalve als een succes worden gezien dat het wetenschappers van NTT Basic Research Labs in Atsugi (Japan) twee jaar geleden lukte, om een 'Single Electron' transport te laten verlopen dat werkte bij 25 graden Kelvin. De moeilijkheid zit hem erin de capaciteit van het metaaleilandje en de potentiaalblokkade van de tunnellaag op elkaar af te stemmen. En wel zodanig dat een elektron door de blokkade kan tunnelen, maar dat het niet onder invloed van thermische fluctuaties al bij kamertemperatuur gebeurt. Volgens de laatste berichten is dat

nu precies waarin een Brits-Japans team geslaagd schijnt te zijn. De natuurkundigen uit Cambridge en Tokio hadden SET's gekweekt in een amorf Si-matrix met dunne lagen nanokristallijne Si-korrels. Daaruit bleek dat de grensvlakken van de korrels vanzelf de tunnelblokkades voor het insluiten van de elektronen vormden. Met behulp van een lage temperatuur proces konden ze de groei van deze silicumdioxide blokkade nauwkeurig beïnvloeden. Ze stelden de drempelpotentiaal van de tunnellaag zo hoog in, dat de SET ook nog bij 300 Kelvin functioneerde.

De nano-kristallijne korrels worden ook vaak kwantumpunten genoemd, omdat ze er met afmetingen van 2 tot 10 nm voor zorgen, dat de bewegelijkheid van de geleidingselektronen in alle drie de dimensies wordt beperkt. Ze werken als 'eilanden' of 'kooien' waarin de elektronen zich niet meer vrij kunnen bewegen en waarin ze alleen nog maar bepaalde, discrete energieniveaus kunnen bezetten. Vanwege hun golfkarakter gedragen de ladingstraggers zich als een gespannen snaar, die alleen de grondtoon en bepaalde bovenfrequenties toelaat. Ofschoon kwantumpunten veel – tiendu-

## De terugkeer van de ponskaart

Peter Vettiger en Gerd Binnig begonnen in 1996 in het Zürich-onderzoekslaboratorium van IBM te Rüschlikon aan het Millipede-project. Het was een doorontwikkeling van de atoomkrachtmicroscopie (AFM) die door Binnig was uitgevonden. Hierbij tast een minuscule punt het te onderzoeken materiaal af. Via de gemeten afwijkingen kan het de oppervlakte met atomaire precisie weergeven. Daaruit ontstond het idee om een grote hoeveelheid parallel werkende nanopunten te gebruiken voor het beschrijven en uitlezen van een geschikt opslagmedium.

De kern van de Millipede-technologie wordt gevormd door een chip waarin een tweedimensionale rangschikking van u-vormige hefboompijpen ('cantilevers') van 0,5 µm dik en 70 µm lang uit het silicium is geëst. Aan het einde van elke cantilever steekt aan een kant de minder dan 2 µm hoge tastpunt uit. Een slim ontwerp zorgt ervoor dat de punten waterpas boven het opslagmedium bungelen – een dunne polymeerfilm van enkele nanometers dik op een siliciumsubstraat – en dempt trillingen en stoten van buitenaf. De adressering van elke punt gebeurt door tijd-multiplex-elektronica die lijkt op wat er in DRAM-chips wordt gebruikt. Elektromagnetische actuators bewegen het substraat met het opslagmedium zeer nauwkeurig in de x- en y-richting, zodat elk punt in zijn geheugenveld van

100 bij 100 µm kan lezen, schrijven en wissen. Daarvoor worden de punten met de polymeerfilm in contact gebracht.

Het schrijven van bits gebeurt door het verhitten van de weerstand die in de cantilever is geïntegreerd en zo'n 400 °C heet wordt. De punt die daardoor ook wordt verhit, verzacht het polymeer, zakt in en laat een kuiltje (pit) achter. Bij het lezen blijft de opwarmtemperatuur beperkt tot 300 °C, zodat het polymeer niet zacht wordt en de punt dient als thermosensor: op de plek van een kuiltje koelt het als gevolg van het betere warmtetransport sterker af dan boven een vlak plekje. Dat leidt tot een meetbare verandering van de weerstand. Het wissen gebeurt door zo dicht opeen te schrijven, dat telkens het voorafgaande kuiltje wordt opgevuld. Als een hele rij volledig gewist moet worden, blijft er alleen aan het einde een pit over.

Tijdens tests lag de lees- en schrijfsnelheid per punt tot nu toe op ongeveer een kilobit per seconde; 1 tot 2 Mb/s lijkt haalbaar te zijn. Hoeveel energie zo'n chip tijdens het gebruik nodig heeft, hangt sterk af van de snelheid. Bij een paar Mb/s is de schatting dat er minder dan 100 mW nodig is. Dat komt ongeveer overeen met het energieverbruik van flash-geheugen en ligt duidelijk lager dan de waarden van magnetische harde schijven. In 1998 presenteerde het team

uit Rüschlikon tijdens een conferentie in Heidelberg het eerste monster van een Millipede-chip met een matrix-vormige rangschikking van 5 × 5 punten op een oppervlak van 25 mm<sup>2</sup> tijdens een conferentie in Heidelberg. Een jaar later kon de opvolger met 32 × 32 punten op 9 mm<sup>2</sup> al pits vormen met een afstand van 40 nm. Dat kwam overeen met de 30-voudige opslagdichtheid van de harde schijven die toen te koop waren. Voor hun huidige werk aan een werkend monster voor het gehele systeem gebruiken de ontwikkelaars van IBM de derde generatie met een 64×64-rangschikking van 4096 punten op een chip van 6,4 bij 6,4 mm.

c't sprak met Peter Vettiger over het project. Hij denkt dat het mogelijk is dat Millipede al in 2006 een product wordt, tenminste als de systeemtechnische hordes overwonnen worden. De experimenteel aangetoonde opslagdichtheid van een terabit per vierkante inch werd tot nog toe bereikt met een enkele silicumpunt, die pits vormt met een doorsnede van maar 10 nm. Dat is 50.000 keer kleiner dan de punt aan het einde van deze zin.

c't: *Waarin verschilt de Millipede van het opslagprincipe van de huidige harde schijven?*

Peter Vettiger: Ten eerste gebruiken we geen magnetisch medium voor het opslaan, maar een polymeer waarin de bits thermo-

mechanisch worden gevormd. De lees/schrijfkop bestaat uit een array van een paar duizend nanopunten, die in tegenstelling tot de koppen van een harde schijf apart en onafhankelijk van elkaar aangestuurd kunnen worden en dus in hoge mate parallel werken. Een ander verschil zit in de wijze waarop wordt geadresseerd. Bij magneetschijfsystemen is er een relatief grote massa die constant met een enorme snelheid moet ronddraaien, opdat er acceptabele toegangstijden en datasnelheden bereikt worden. Dat kost erg veel vermogen. Bij Millipede is er niets dat roteert. Het medium wordt door elektromagnetische actuators aangestuurd en stapsgewijs tegen de vaste lees/schrijfkop verschoven. In het adresseerbare bereik van 100 × 100 µm liggen de kleine kuiltjes (die wel 15 nm klein kunnen zijn) in het dichtste geval ongeveer 25 nm uit elkaar.

c't: *Heeft u naast de thermomechanische bitopslag ook andere principes in aanmerking genomen? Bijvoorbeeld materialen die van fase veranderen en in herschrijfbaar cd's en dvd's gebruikt worden?*

Vettiger: Ja, natuurlijk. Ik vind materialen die van fase veranderen interessant, omdat de weerstandsveranderingen die gepaard gaan met een overgang van de ene fasetoestand naar de andere, meerdere ordes van grootte hoger zijn dan bij onze methode. Daardoor krijg je

zenden – atomen bevatten, komen hun eigenschappen overeen met die van een enkele atoom; de elektronen die daarin zitten, worden echter niet door de positieve lading van de atoomkern op hun plaats gehouden, maar door de grensvlakken van het materiaal.

## Logica rond het nulpunt

Zo'n tien jaar geleden stelden Craig Lent en Wolfgang Porod van de Notre Dame universiteit te Indiana voor om zulke kwantumpunten te gebruiken voor het maken van cellulaire automaten en daardoor een transi-

torloze processorlogica te realiseren. De 'Quantum-dot Cellular Automata' (QCA) van de Amerikaanse natuurkundigen gebruiken basiscellen die elk uit vier kwantumpunten bestaan. De cellen zijn kwadratisch gerangschikt en met elkaar verbonden via tunnelcontacten die dienen als horde voor de elektronen. Als zo'n cel met twee elektronen wordt 'opgeladen', dan gaan ze vanwege de elektrostatische afstoting zo ver mogelijk van elkaar op tegenoverliggende kwantumpunten zitten. Er zijn twee diagonale toestanden mogelijk. De ene toestand komt overeen met '0', de andere stelt

de '1' voor. Als je door een extern veld een elektron in beweging brengt zodat hij naar een vrij kwantumpunt gaat, induceer je daarmee automatisch ook een plaatsverwisseling van het andere elektron. De nul wordt een één, en vice versa.

Met vijf van zulke cellen, met in totaal dus 20 kwantumpunten, is het al mogelijk om een AND/OR-gate te maken. De input-toestanden van de cellen A, B en C definiëren dan de toestand van de cel in het midden en daarmee de output-cel. Cel C fungeert als controller van het programma: als C zich in toestand nul bevindt, dan opereert de groep als een AND-gate

en in toestand één als OR. Dat het principe werkt heeft het team van Lent en Norod al bewezen. Maar dan wel onder laboratoriumomstandigheden en bij een temperatuur van 0,1 Kelvin (-272,9 °C). Tegen dit nadeel wegen het vooruitzicht op hogere integratiedichtheden en een schakelenergie die een factor vier lager is dan bij de huidige CMOS-logica niet op. Bovendien lijken de moeilijkheden bij het in grote aantallen produceren van cellulaire automaten uit kwantumpunten praktisch onoverkomelijk. Zelfs geringe fluctuaties in de grootte van de kwantumpunten en de celafstanden zouden ertoe leiden, dat de bit-

een signaal dat in principe een stuk sterker is. Toch is dat signaal niet erg betrouwbaar, want het wordt in belangrijke mate bepaald door de contactweerstand bij het positioneren van de punt boven de laag; de contactweerstand is erg moeilijk te reproduceren en varieert erg sterk. En er is nog een ander nadeel: als je de sonde in nauw contact met het faseveranderend materiaal of in de buurt van een magnetisch medium brengt – en dat moet als het oppervlak per bit zeer klein moet zijn – krijg je aanzienlijke slijtageproblemen bij de nanopunten. Wellicht is daar nog wel een oplossing voor te vinden. Toen Gerd Binnig en ik het project in 1996 startten, hadden we in ons onderzoekslab geen enkele ervaring met opslagmedia. We konden echter gebruik maken van het werk dat collega's van het IBM Almaden Research Center in Californië al voor ons verricht hadden. In principe is het een erg eenvoudige technologie om flinterdunne polymeren door middel van spin-coating op een siliciumsubstraat aan te brengen. Het lag voor de hand om ze te gebruiken en het resultaat gaf ons inderdaad gelijk.

*c't: Welke opslagdichtheden zijn met Millipede te bereiken?*

*Vettiger:* In ons laboratorium hebben we experimenteel een terabit per vierkante inch of 160 gigabit per vierkante centimeter

bereikt. Dat is ongeveer een factor 20 beter dan de opslagdichtheid van de beste, commerciële harde schijven die momenteel te koop zijn. Het is nog wel een factor 50 tot 100 van het uiteindelijke doel verwijderd, om met één atoom per bit op te slaan. De technologie beschikt over een enorm potentieel voor de verdere ontwikkeling.

*c't: Hoe ver is het project nu?*

*Vettiger:* We hebben bewezen, dat je met deze methode kunt schrijven, lezen en herschrijven. En we hebben aangetoond hoe de benodigde componenten gefabriceerd moeten worden. Maar de huidige resultaten zijn bepaald met losse componenten. We hebben nog geen volledig functionerend prototype, dat aantoont dat elke punt in een array van duizenden punten ook inderdaad precies de 15 nm kleine kuiltjes vindt. Momenteel zijn we bezig met het prototype van een totaalsysteem. Dit prototype wordt op een printplaat opgebouwd en zal een standaard interface hebben, zodat we daaraan de functionaliteit kunnen demonstreren. Bij dit eerste prototype zullen we niet de gehele array kunnen aansturen, maar slechts delen ervan. Het gaat er maar om dat we een 'proof of concept' hebben.

*c't: Wat zijn de grootste obstakels?*

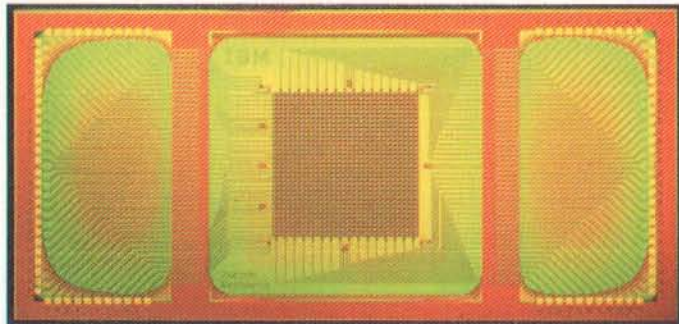
*Vettiger:* Als onderzoeker kun je je geen voorstelling maken van

de uitdagingen, totdat je de technische specificaties werkelijk onder ogen krijgt. Neem bijvoorbeeld de vormfactor: de gehele component mag maar  $2,4 \times 3,2 \times 0,2 \text{ cm}^3$  groot zijn, om in de kleinste gestandaardiseerde flashkaart te passen. Het systeem moet bij temperaturen van -20 tot +80 graden betrouwbaar werken en het moet van een meter hoogte kunnen vallen zonder schade op te lopen. Op het ogenblik hebben we vijf computergestuurde teststations in bedrijf, die 24 uur per dag, zeven dagen per week, niets anders doen dan schrijven, wissen en de signaalkwaliteit bij het uitlezen meten. Dat doen we om de stabiliteit van de polymeren en de nanopunten met  $10^{11}$  tot  $10^{12}$  schrijfcycli voor de lange duur te kunnen garanderen. Zelfs met de polymeren die gewoon in de handel verkrijgbaar zijn en die we ervoor gebruiken, zijn de resultaten veelbelovend; de slijtage is echt gering. Maar verbeteringen zijn toch nog wel noodzakelijk.

*c't: Hoe schat u de economische perspectieven in?*

*Vettiger:* Met deze techniek kun je geheugen met de afmeting van een flashkaart maken en met een capaciteit van vijf tot tien of nog meer gigabytes maken, terwijl de toegangstijd en het energieverbruik gelijk blijven. Het is interessant om te zien hoe flashgeheugen vanwege de problemen met de toenemende integratiedicht-

heid in de halfgeleider technologie ook steeds duurder wordt naarmate de capaciteit groter wordt. Wij denken, dat we bij de kosten in dollars per opgeslagen gigabyte ongeveer een factor 5 tot 10 goedkoper kunnen zijn. Maar Millipede is een ontwikkende technologie, met alle nadelen die dat met zich meebrengt. Er zijn mensen die voor de magneetschijf-opslagtechniek nog ontwikkelingsmogelijkheden tot 200 gigabit per vierkante inch mogelijk achten; en als daar een industrie achterstaat die een jaaromzet van 60 tot 70 miljard dollar maakt, dan zal die er alles aan doen om de grenzen van de gebruikelijke techniek zo ver mogelijk op te rekken, voordat ze op een andere technologie overgaat. Aan de andere kant is Millipede niet alleen maar een opslagtechnologie, ofschoon we daar wel de ontwikkeling op hebben geconcentreerd. De opslagproducten zijn eigenlijk het topje van de ijsberg. Voor mij is de tweedimensionale rasterprobeer techniek een generiek werktuig van de nanotechnologie, bijvoorbeeld als lithografisch procédé voor het produceren van halfgeleiders en als analysetool in de microbiologie. Of stel je eens een array met een miljoen nanopunten voor; daarmee kun je in een gespecialiseerde zoekmachine een miljoen bits tegelijkertijd vergelijken. Millipede is een platform waarvoor talrijke toepassingen denkbaar zijn, die we momenteel niet eens kunnen verzinzen.



**Millipede, tweede generatie:** in de foto zie je de lijnen voor het adresseren van de 1024 punten, die in een vierkant van 3 bij 3 mm in het centrum van de chip geëtst werden. De volledige chip meet  $7 \times 14 \text{ mm}^2$ .

toestand zich niet meer elektrostatic door de buurman laat beïnvloeden en bevroren blijft. Bovendien moet er ook zeker gesteld worden, dat er altijd twee elektronen op een cel behouden blijven. Het verlies van slechts één elektron zou er al toe leiden dat de cel en de daarbijbehorende gate-functie niet meer functioneren.

### Toekomstmuziek

Mogelijk zijn kwantumpunten die bestaan uit magnetische domeinen van circa 100 nm doorsnede en 10 nm dikte wat robuuster. Russel Cowburn en zijn collega's van het Nanoscale Science Laboratory van de universiteit van Cambridge gebruikten een elektronenstraallithograaf om zo'n kwantumpunt uit een metaallegering die op een eenkristallijn silicium-substraat was aangebracht, te structureren. De magnetisatie van elke punt zorgt ervoor dat er twee stabiele toestanden mogelijk zijn en is sterk afhankelijk van de magnetisatie van het naastliggende kwantumpunt; met de omklapprocessen die door de magnetostatische wisselwerking opgewekt worden, kunnen de bit-toestanden worden omgeschakeld. Door het aaneenkoppelen van magneetpunten bouw je gates voor logische operaties op. Deze Magnetic Quantum Cellular Automata werken bij kamertemperatuur. Zo lijkt het dus in principe mogelijk om universele processors met een QCA-architectuur te maken. De resultaten die tot nu toe behaald zijn, duiden er echter op dat de haalbare snelheden begrensd zijn tot 10 à 100 MHz en

dat QCA-processors zelfs voor onderzoeksdoeleinden voorlopig een futuristische aangelegenheid blijven.

Dan is de nano-optiek al een stuk verder gevorderd met kwantumpunten. De discrete energieniveaus van de kleine nano-kristallen lijken op het niveau van atomen: als een elektron bijvoorbeeld van een hogere naar een lagere energietoestand springt, wordt het energieverschil als licht uitgezonden. Dat is ook de reden dat kwantumpunten als een actief medium voor lasers kunnen dienen. Dat toonde een groep natuurkundigen onder leiding van Dieter Bimberg van de TU Berlijn en Nikolai Ledentsov van het Loffe-instituut in St. Petersburg halverwege de jaren negentig voor het eerst aan. Momenteel zijn er twee startup-firma's, Nanosemiconductors GmbH in Dortmund en Zia Laser in Albuquerque (New Mexico), die de lichtbronnen met de gunstige systeemeigenschappen op de markt brengen.

### Bottom-up door zelforganisatie

Vergeleken met normale lasers vindt de laseractiviteit bij kwantumlaseren al bij beduidend lagere stroomdrempels plaats, zodat de elektrische aansturing zeer weinig energie nodig heeft. Bovendien sluit het uitgezonden licht efficiënter aan op de glasvezel. Dat zijn twee onschatbare voordelen voor een snelle gegevensoverdracht. Doorgaans hangt de emissiegolflengte van halfgeleiderlasers af van de energie-bandgap, waardoor het

gekoppeld is aan de beperkingen van het materiaal. Bij kwantumpuntlasers kun je de kleur van het uitgestraalde licht beïnvloeden via de grootte en geometrie van de kwantumpunt.

Door een natuurlijk mechanisme van zelforganisatie dat 'Strain Relaxation' (spanningsrelaxatie) heet, slaagde het team van Bimberg en Ledentsov in het creëren van kwantumpunten. Met lithografische topdown-methodes zou het niet mogelijk geweest zijn om de 10 tot 100 miljoen nano-kristallen die in de actieve laag aan de laseremissie bijdragen, te structureren. Maar ze vormen zich onder speciale procesomstandigheden als er bij het aangroeien van een dunne halfgeleiderfilm op een substraat oppervlaktenspanningen ontstaan door kristallografische aanpassingen van fouten in het raster. Deze spanningen kunnen tot gevolg hebben dat de film openbarst en zich samen-trekt tot een onregelmatige array van nano-kristallen van bijna dezelfde vorm en grootte.

Processen waarbij de gewenste structuren zich in een thermodynamisch evenwicht vanzelf bottom-up vormen en rangschikken, zouden de ideale ingang voor het produceren van nano-elektronische bouwstenen zijn. Als er tenminste zo'n proces te vinden is voor elk functie-element. Noodgedwongen staan de zaken er in de praktijk echter omgekeerd voor: de onderzoekers bestuderen bepaalde processen en zoeken dan naar toepassingen voor de reactie-producten. In juni meldde een team van IBM, de Columbia University en de University of New Orleans de zelforganiserende groei van een 'twee-componenten-metamateriaal' van magnetische nano-kristallen en van halfgeleider-kwantumpunten in een regelmatig raster. Daarin rangschikten zich telkens acht ijzer-oxide-nano-kristallen en 104 loodselenide kwantumpunten tot een kubusvormige cel, die in totaal ongeveer 4,5 miljoen atomen bevat. Van zulke elementaire cellen worden weer regelmatige macrocellen gevormd, die 'superlattices' worden genoemd. Hun magnetische en optische eigenschappen zijn wellicht als schakel- en geheugenelementen te gebruiken.

Maar een productietechniek voor bouwelementen op nano-

schaalniveau, bijvoorbeeld hoe je carbon nanotubes in grote aantallen en met een hoog rendement tot hooggeïntegreerde schakelingen kan samenvoegen, is nog lang niet in zicht. En om het tegen de veelzijdigheid van CMOS op te kunnen nemen, is er bovendien nog een hele reeks voorwaarden waaraan voldaan moet worden: de output van een functie-element moet geschikt zijn om als input voor de volgende gebruikt te kunnen worden, elk element moet een verslechterd ingangssignaal kunnen regenereren, het samenspel moet ongevoelig zijn voor storingen en de schakeltechniek moet zo flexibel zijn, dat er signaalverbindingen mogelijk zijn tussen een groot aantal elementen en subsystemen.

### Uit de niche

Wat de CMOS-technologie in vier decennia al heeft bewezen, moeten de uitdagers eerst nog maar eens zien te bereiken. Daarom kunnen de profeten van de halfgeleiderindustrie momenteel ook niet met zekerheid zeggen, of en wanneer de koolstofbuisjes de Si-MOSFET zullen aflossen, of de magnetische harde schijven door Millipede vervangen worden en of QCA's de plaats van de huidige processorarchitecturen in zullen nemen.

"De nano-technologie zal hoogstwaarschijnlijk eerst in niche-toepassingen gebruikt gaan worden als aanvulling op de gebruikelijke siliciumtechnieken," denkt Philip Wong van IBM in Yorktown Heights. Hij verwacht dat het nog wel een paar decennia duurt voordat de overgang van de micro- naar de nano-techniek plaatsvindt. "Vanuit economisch oogpunt zal men de conventionele technieken en materialen net zo lang blijven gebruiken, totdat het echt niet meer gaat."

### Literatuur

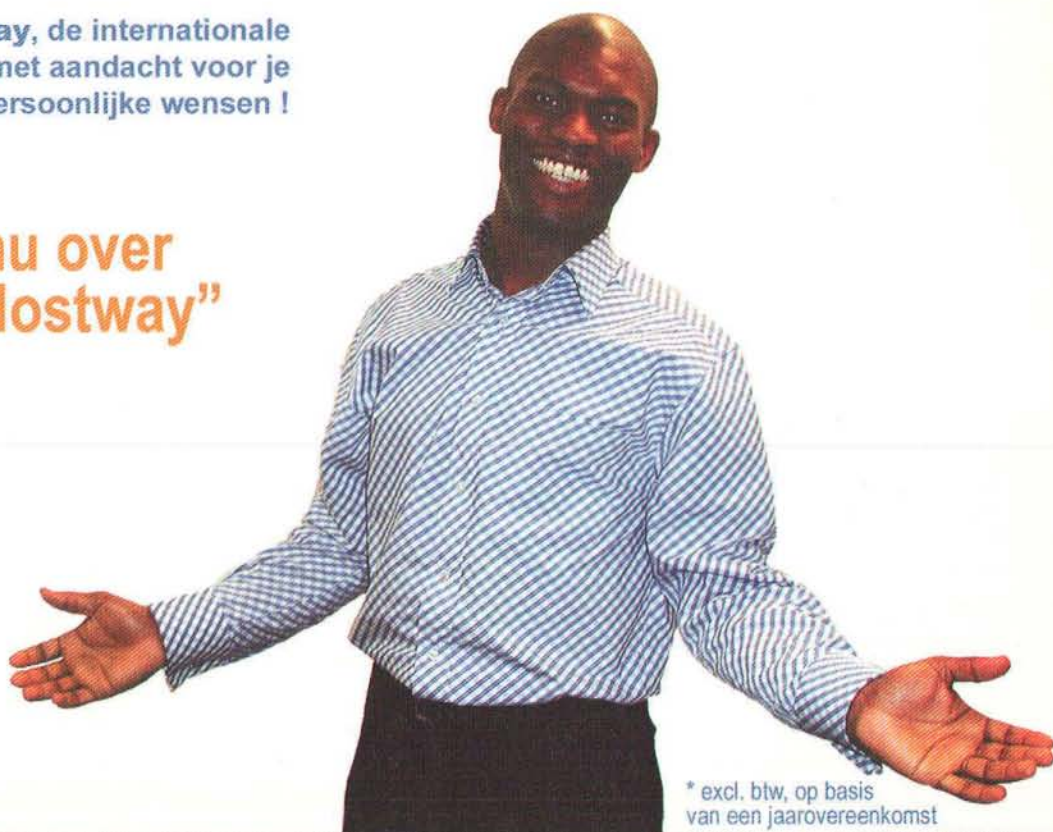
- [1] <http://www.intel.com/research/silicon/lithography.htm>
- [2] Nano-Bio-Info-Cogno, <http://itri.loyola.edu/ConvergingTechnologies>
- [3] James Meindl, Limits on Silicon Nanoelectronics for Terascale Integration, Science 293 (2001) 2044
- [4] Pictures of the Future, Siemens 2003

## Je eigen website met gratis helpdesk voor slechts €9,95 per maand\*

**Gratis** verhuizing van je bestaande  
domeinnaam naar Hostway en hulp  
bij de verhuizing van je website.

Dat kan alleen bij **Hostway**, de internationale  
hosting provider met aandacht voor je  
persoonlijke wensen!

**“Stap nu over  
naar Hostway”**



\* excl. btw, op basis  
van een jaarovereenkomst

Voor slechts €9,95 per maand heeft u al een eigen website met eigen .NL domeinnaam, 100 MB schijfruimte, 10 POP3 e-mailadressen, webmail, 1 GB dataverkeer, FTP account, eigen cgi-bin, gratis scripts, SiteControl, PHP, SSI, FrontPage Extensies, dagelijkse backup, 24/7 e-mail support, autoresponders, ongelimiteerde e-mail aliases, goed bereikbare helpdesk, 30 dagen niet goed, geld terug garantie. Kijk op [hostway.nl](http://hostway.nl) voor de voorwaarden.

**Deze actie is geldig tot 31 december 2003.**

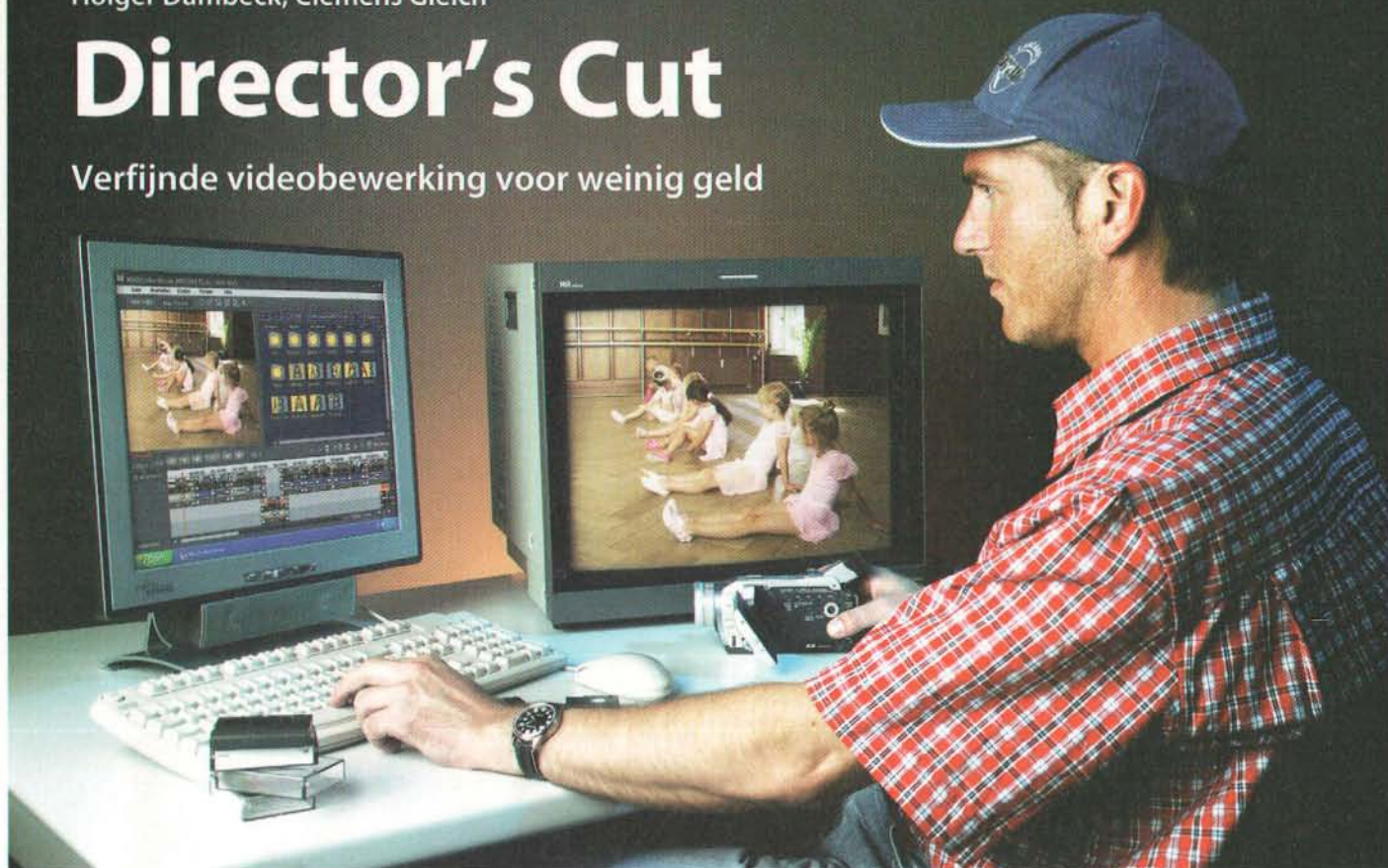
**[www.hostway.nl/actie/ct](http://www.hostway.nl/actie/ct)**

**Domeinnaamregistratie en Webhosting**  
in Amsterdam, Chicago, Londen, Seoul, Sydney en Vancouver

Holger Dambeck, Clemens Gleich

# Director's Cut

Verfijnde videobewerking voor weinig geld



De voordelige videobewerkingsprogramma's zijn volwassen geworden. In plaats van magere kost krijgen video-amateurs tegenwoordig op hun wensen afgestemde programma's voorgeschoteld, die steeds meer weg hebben van dure professionele pakketten. Daarmee gaat het monteren sneller en wordt het werk creatiever, beter en vooral ook plezieriger.

Het hoeft niet direct Avid, Premiere of Final Cut Pro te zijn. Wie de huwelijksvideo van zijn zus op dvd wil zetten, kan ook een beduidend goedkoper videobewerkingsprogramma kiezen. Professionele audio-nabewerking, zelfgemaakte overgangen, driepunts-montage of compositing, het kost geen 1000 euro meer, maar is tegenwoordig al voor 100 euro te koop.

Wie wil, kan zich zelfs die investering besparen en gratis software gebruiken. Apple en Microsoft leveren videobewerkingsprogramma's, respectievelijk iMovie3 voor Mac OS X en Movie Maker 2 voor Windows XP, met hun besturingssystemen mee. Gratis software om DVD's te branden is er evenwel

alleen voor Mac-gebruikers (iDVD 3); Windows Movie Maker moet het zonder die functie stellen.

In beginsel doen alle videobewerkingsprogramma's hetzelfde: ze kopiëren het beeldmateriaal van de camcorder naar de harddisk, helpen bij het arrangeren en bijknippen van de losse clips, verbeteren fletse kleuren of ruisende geluidssporen en zorgen met vele effecten, zoals 3D-overvloeiers of kleurfilters, voor variatie. De meeste programma's kunnen het eindresultaat op cd of dvd branden, dankzij geïntegreerde authoring-software. Of als je voorkeur daar naar uitgaat, kun je je eigen film ook op de DV-cassette terugzetten en de camcorder op de televisie aansluiten om de film te bekijken.

Maar videobewerking is niet zo maar videobewerking. De eenvoudigste programma's werken uitsluitend met een storyboard. Dat betekent dat iedere losse opgenomen scène als clip met previewweergave in een grafische interface verschijnt. Deze clips kun je vervolgens aanpassen (bijsnijden of inkorten) en in de goede volgorde op het storyboard plaatsen. Dat is slechts een kwestie van klikken en slepen.

Voor eenvoudige korte films mag dat dan wel voldoende zijn, maar voor *Best-Of-bruiloft* films met Oscar-potentie is wel iets meer nodig. Een veeleisende regisseur kan niet zonder een zogenaamde tijdlijn. Deze bestaat uit minstens één videospoor en verschillende audiosporen, die onder elkaar geplaatst zijn. De videoclips en audio-knipsels worden dan gepositioneerd in aparte sporen in de tijdlijn. Hoe langer een clip is, des te langer is het gebruikte stuk van de tijdlijn. Hiermee heb je meteen een veel beter overzicht over je werk. De tijdlijn laat ook de

positie van een clip zien, bijvoorbeeld van 1 minuut 30 tot 1 minuut 42.

Geraffineerde geluidseffecten, zoals muziek die precies op het juiste moment begint, zijn zonder tijdlijn nauwelijks te realiseren, want alleen hierdoor kan een geluidsfragment op het audiospoor op en neer geschoven worden, totdat het op de juiste plaats staat. En ook zogenaamde 'compositings' als beeld-in-beeld effecten of Blue Screen (Chroma Keying) hebben een tijdlijn nodig.

Om die reden kwamen programma's die uitsluitend met een storyboard werken, zoals PowerDirector (Cyberlink) of VideoWave Movie Creator (Roxio) niet in aanmerking voor de test. Wie veeleisend is, maar uitsluitend als hobby videofilms wil bewerken, zal waarschijnlijk niet meer dan 200 euro voor de software uit willen geven. Vanaf zo'n 400 euro heb je al een semi-professioneel programma als Final Cut Express of Vegas 4. De meeste van de twaalf-geteste programma's kosten minder dan 100 euro of zijn zelfs gratis.

De testkandidaten:

- EditStudio 3
- Eve 1.2
- Film op CD & DVD 2.5
- iMovie 3 / iDVD 3
- MainActor 5
- MovieDV 4.5
- Studio 8.5
- Video Deluxe 2003/2004 Plus
- VideoFactory 2.0
- VideoStudio 7
- Windows Movie Maker 2
- WinDVD Creator 1.0 Plus

Eigenlijk hoorde ook WinProducer 3 van Intervideo tot het testveld, maar het programma ontpopte zich als dermate onstabiel dat we een aankoop van de huidige versie alleen maar kunnen afraden: de opname vanaf een DV-camera mislukte, ondanks verschillende camcorder/computer combinaties. Reproduceerbare crashes, bijvoorbeeld na een ingevoegd slowmotion fragment, waren aan de orde van de dag. Hier moet Intervideo duidelijk nog wat aan verbeteren.

## Het testparcours

Wat een programma werkelijk waard is, laat het meestal zien wanneer je probeert er een concreet doel mee te bereiken. Voor deze test hebben we een twee minuten durend filmpje van een zeiltocht gemaakt. Het eindresultaat moet een impressie geven van het uitstapje en zo kort zijn dat het niemand op de zenuwen gaat werken – overigens een belangrijk criterium voor homevideo's.

Een voorselectie van de gewenste scènes konden we al maken, toen we het materiaal bekeken vanaf de via FireWire met de pc verbonden camcorder. Met alle geteste programma's kun je de DV-cassette heen en weer spoelen en de opnamen op je monitor bekijken, zonder deze eerst naar de harde schijf te kopiëren.

Voor zover mogelijk brachten we tijdens het bekijken van het materiaal met de muis of het toetsenbord opnamemarkeringen aan voor de latere Batch-Capturing. Deze scènes, die met begin- en eindmarkering gekozen zijn, worden door de programma's zelf van de camera naar de computer gekopieerd. Hierbij hoeft je niet zelf op en neer te spoelen. Bij programma's zonder Batch-Capturing-moge-

lijkheid vertrouwen we geheel op de automatische scèneherkenning.

Van de in het programma geïmporteerde DV-fragmenten maakten we vervolgens in het storyboard of op de tijdlijn een eerste sortering. Het eindresultaat moest bij alle programma's hetzelfde zijn: de impressies beginnen met een shot van de rustige zee voor zonsopkomst, dan verschijnt de titel en een halftransparant logo van de zeilclub als PNG, TIF of PSD.

Daarna volgen opnamen van een vroege tocht met de motorboot, waarboven de zon langzaam op komt. Deze inleiding wordt afgesloten met een shot van de kapitein die, vloekend over de zwakke wind, over de aanlegsteiger strompelt. Oké, hij vloekte niet echt, maar daarvoor heeft hij straks in de voice-over nog alle gelegenheid.

Na een zachte fade-out naar zwart met fade-in van tekst belandt men op een 30 voet lang zeiljacht. De kapitein onderhoudt zich met zijn collega's over dingen die voor hen belangrijk zijn. Een simpele opeenvolging van kijkrichtingen zou te rustig zijn en laat het publiek de scène niet goed beleven. Iemand op de boot zou daarentegen in alle richtingen om zich heen kijken, terwijl hij met een half oor de uiteenzetting van de zeelui aanhoort. Daarom monteren we er andere kijkrichtingen tussen (insert-montage) en laten we het oorspronkelijke geluid, met de pratende zeelui, op de achter-

grond doorlopen.

Na een paar detailshots van werkzaamheden aan boord loopt de boot begeleid door een fanfareorkest de bestemmingshaven binnen. Omdat onze hele video begeleidt wordt door muziek, wilden we de hoempa er subtiel inmixen, maar niet alle programma's boden ons deze mogelijkheid.

De aftiteling rolt vóór een schilderachtige zonsondergang achter de glinsterende zee over anderhalf scherm. De eindsequentie was voor de aftiteling te kort, dus moest deze vertraagd worden afgespeeld, totdat hij overvloeit naar zwart. Dan tonen we nog twee seconden lang het geanimeerde logo van onze "Hobbykamer Productions Inc." – daarna is de film klaar om gerenderd te worden. Het logo is nu nog een GIF-animatie en veel programma's kunnen daar niets mee. Daarom converteren we het logo eerst naar een klein AVI-bestand.

Het eindresultaat hebben we tenslotte, voor zover de programma's het konden, op DVD gebrand. Daarbij probeerden we verschillende bitrates uit en kozen we een DVD-menu met geanimeerde buttons en achtergrond. Hoe goed de kandidaten onze testopgaven konden uitvoeren, lees je hieronder.

## Bediening

Iedere gebruiker wenst software, waarbij alles zo intuïtief functioneert als hij verwacht. Niet door dikke handboeken ploeteren,

maar gewoon een beetje proberen – en binnen de kortste keren heb je de montage onder de knie. Precies op die werkwijze concentreren de meeste instap-programma's zich, zodat ook digibeten een kans krijgen.

Tot de bijzonder eenvoudige te bedienen programma's behoren Eve, Film op CD & DVD, iMovie 3, Movie Maker 2 en WinDVD Creator. Pinnacle's Studio 7 stond bekend als een pakket dat ook vriendelijk is voor beginners en ook de opvolger, versie 8, waarmee uiteindelijk ook DVD's gebrand kunnen worden, is eenvoudig te bedienen en de interface is nauwelijks veranderd. Aanvankelijk had Studio 8 (in de door ons geteste versie) nog wat last van kinderziektes, want de software dwong ook vrij snelle computers regelmatig op de knieën of liet ze zelfs crashen. Maar volgens Pinnacle zijn de stabiliteitsproblemen vanaf patch 8.8 opgelost.

Ulead verdient lof voor echte verbeteringen, van VideoStudio 6 naar 7. Tooltips in de vorm van spreekballonnetjes verklaren de hele interface en een groot voorbeeldvenster toont zelfs de kleinste foutjes in de film. Jammer genoeg is het programma nog altijd relatief langzaam en is de bediening van de media-browser tamelijk omslachtig.

Achtergrond-rendering is een nuttige feature waar vier programma's over beschikken. Een aparte thread berekent dan de frames van overgangen en effecten, terwijl de gebruiker, zonder dat deze er iets van merkt gewoon verder kan monteren. Het voordeel: meestal is de film aan het einde van de montage al geheel gerenderd en kan deze zonder vertraging op tape gezet worden.

Tot zover de theorie. In de praktijk valt een dergelijk intensief rekenproces natuurlijk wel op tijdens het monteren. De reactietijden worden langer en de prestaties gaan er duidelijk op achteruit. Daarom kun je deze optie bij Eve, MainActor en Studio 8 ook uitschakelen, wanneer je meer aan het doen bent dan hele simpele montage, of wanneer je pc er gewoonweg niet krachtig genoeg voor is.

Bij iMovie gaat dat echter niet. De voor het overige voorbeeldige bediening heeft vooral op langzamere G4-systemen en



Zeer overzichtelijk: bij Eve heeft het voorbeeldvenster 'oren', die de voorgaande en de volgende clip laten zien. Aan te bevelen voor beginners die niet naderhand nog uitgebreid aan het geluid willen werken.



De afgeslankte Video Deluxe-variant 'Film op CD & DVD' werkt stabiel en laat andere programma's ouderwets overkomen wat geluids- en videofilters betreft.

oudere iBooks te lijden onder de Smart-Renderer, die er voor zorgt dat je pas weer nieuwe overvloeders kunt maken als de andere gerenderd zijn. Daardoor moet je dus tijdens de montage al wachten en niet pas aan het einde. Een mogelijkheid om dit uit te schakelen zou bijzonder welkom zijn.

De omvangrijkere montage-oplossingen in het testveld – EditStudio, MainActor, MovieDV en Video Deluxe – vragen om regelmatig gebruik om de productiviteit te verbeteren. Van de gebruiker wordt een zekere inwerkperiode gevraagd, maar de moeite blijkt al snel rendabel. Deze suites zijn niet alleen voor professionals interessant, maar ook grootverbruikers met flinke filmisch vastgelegde familie-documentatie zullen de tijdswinst van professionele interfaces op waarde

weten te schatten.

Zoals bijvoorbeeld bij Video Deluxe: de talloze "rubberbands" met hun standaard grijppunten en hun niet-intelligente interface zullen beginners aanvankelijk tot milde wanhoop brengen. Maar na een beetje oefening wen je er aan en kom je snel tot de gewenste resultaten. Vaak denkt het programma na een opdracht na en laat hij de gebruiker in het ongewisse. Een crash is het echter zelden; na enkele seconden werkt het programma weer vrolijk verder.

Ook MovieDV maakt beginners bij de eerste keer opstarten bang met duistere camouflagekleuren, rode knoppen en tientallen buttons. Achter de rode getallenweergave verwacht je eerder de countdown van een atoomraket dan de tijdcode van oma's verjaardag.



Goed design en aantrekkelijke templates bij het gratis iMovie 3. Ontbrekende video- en audiofilters zijn er als plug-ins bij te kopen.

Daar moet je je echter niet door laten afschrikken, want MovieDV is de koning van de keyframes en effecten. Na een beetje studie in het handboek en wat uitproberen wordt er langzaam een lijn duidelijk en al snel knutsel je hele compositings in recordtempo in elkaar. De grove bediening blijft echter een ergernis. Zo moet je altijd enkele seconden wachten op de voorbeeldweergave van effecten, die in een apart venster verschijnt. En veel functies zijn zo goed verstopt dat je ze zelfs met de helpfunctie niet kunt vinden.

Met EditStudio zijn de eerste montageacties duidelijk eenvoudiger. Hetzelfde geldt voor MainActor, waarvan de geteste versie 5.5 nog enkele bugs bevat en herhaaldelijk crashte. Maar MainConcept werkt aan de stabiliteit en lanceert regel-

matig nieuwe patches. EditStudio heeft in de geteste versie overigens nog een paar kleine manco's, onder andere bij de voorbeeldweergave, die echter niet zo zwaar wegen als bij MainActor.

VideoStudio en MainActor verdienen veel lof voor hun real-time voorvertoning van effecten via FireWire. Zo heb je de perfecte controle over het eindresultaat, wanneer je het videosignaal via de camera naar een monitor stuurt. Een 1,7 GHz systeem is hiervoor voldoende. iMovie en MovieDV moeten eerst renderen of dit al in de achtergrond voltooid hebben, voordat ze het signaal via FireWire kunnen versturen.

## Sporen

Niet alleen de heel simpel in

## Testparcours – de uitslagen

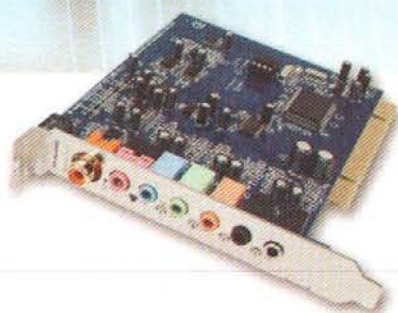
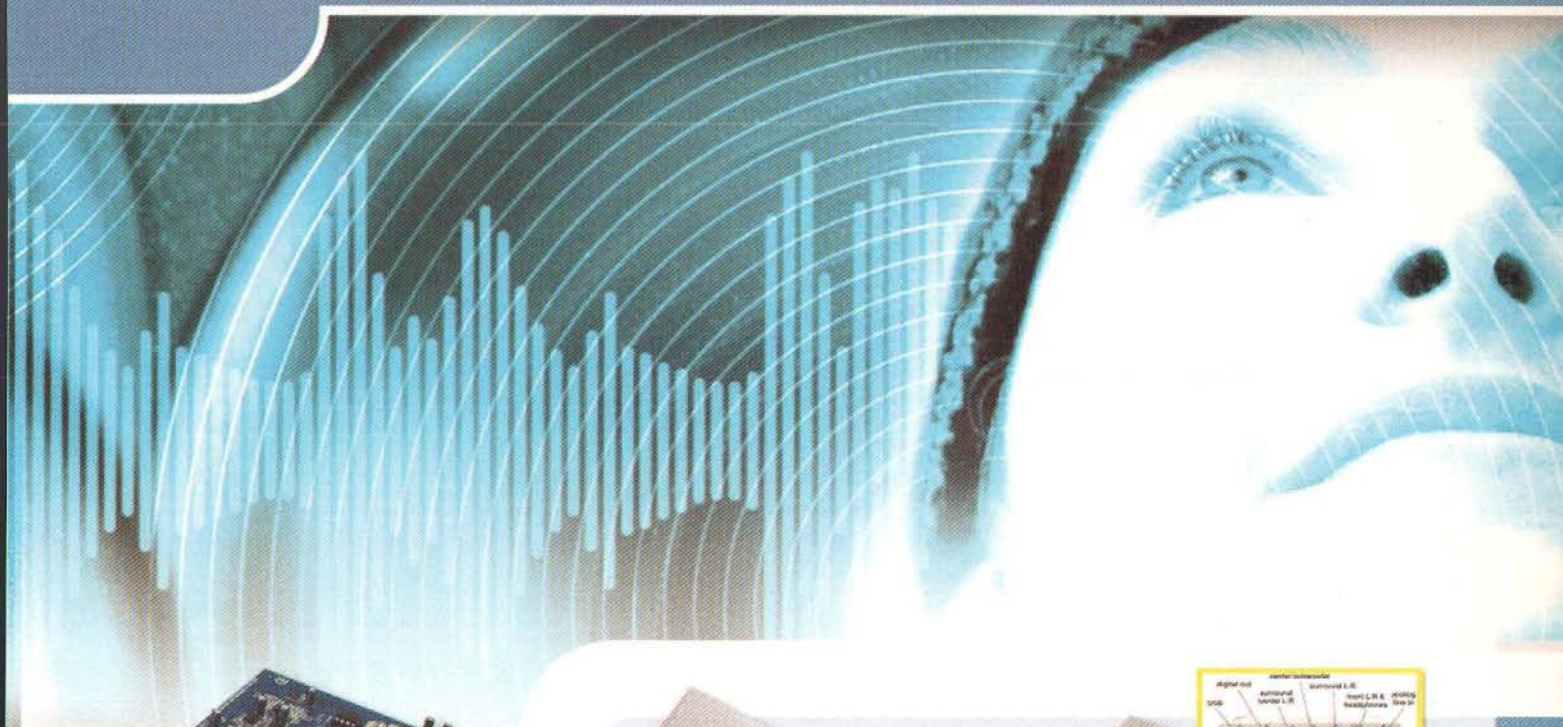
	Batch-capturing	Scèneherkenning op basis van		Transparant logo	Geluid loskop-pelen	Geluid filteren	Audiomix	Slow-motion	Afmeting	DVD branden	Encodeer-tijd <sup>2</sup>	JND <sup>3</sup> 4 Mbit/s	JND <sup>3</sup> 6 Mbit/s	JND <sup>3</sup> 8 Mbit/s	MPEG-kwaliteit 4 Mbit/s	MPEG-kwaliteit 6 Mbit/s	MPEG-kwaliteit 8 Mbit/s
EditStudio	○	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	○	⊕	⊕	220	3,93	3,37	3,05	⊕	⊕	⊕
Eve	⊕	⊕	○	⊕	⊕	⊕	○	⊕	○	⊕	281	–	3,50	–	–	⊕	–
Film op CD & DVD	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕ <sup>1</sup>	⊕	○	⊕	⊕	⊕	251	4,04	3,50	3,25	○	⊕	⊕
iMovie 3/iDVD 3	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	○	○	⊕	⊕	– <sup>4</sup>	–	6,87	3,75	–	⊕	⊕
MainActor	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	185	4,20	3,55	3,17	○	⊕	⊕
MovieDV	⊕	○	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	○	⊕	⊕	230	4,67	3,83	3,54	⊕	⊕	⊕
Studio 8	○	○	⊕	○	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	202	4,09	3,52	3,20	○	⊕	⊕
Video Deluxe	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	213	4,04	3,50	3,25	○	⊕	⊕
VideoFactory	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	○	⊕	○	⊕	⊕	358	4,13	–	–	○	–	–
VideoStudio	○	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	○	○	⊕	○	206	4,01	3,45	3,10	○	⊕	⊕
Movie Maker	⊕	○	○	⊕	⊕	⊕	○	○	⊕	⊕	–	–	–	–	–	–	–
WinDVD Creator	⊕	○	○	⊕	⊕	⊕	○	⊕	○	○	84	–	–	4,26	–	–	○

<sup>1</sup> Alleen via extern WAV-bestand  
<sup>2</sup> DV-testfilm in PAL-formaat, lengte 1 minuut, PC met 1,7 Gz P3-processor en 256 MB RAM  
<sup>3</sup> Kwaliteit van de MPEG-compressie, gemeten met JNDmetrix-IQ (zie [2]). Hoe kleiner de waarde, hoe beter  
<sup>4</sup> Niet meetbaar

⊕⊕ zeer goed   ⊕ goed   ○ voldoende   ⊕ slecht   ⊕⊕ heel slecht (opdracht niet voltooid)   – niet beschikbaar

# M-AUDIO

De ultieme PCI-kaart en USB oplossingen van M-Audio, pure Dolby Surround geluidskwaliteit (tot 7.1).



## revolution 7.1

- PCI kaart voor surround sound tot 7.1
- Alle gangbare surround formaten worden ondersteund
- Professionele opnamekwaliteit 24 bit/ 96kHz
- Weergave in 24 bit / 192 kHz
- Dynamisch bereik 106dB
- Real time omzetting van stereo naar surround sound mogelijk



## transit

- HiFi USB geluidskaart voor desktops en laptops
- 5.1 surround weergave via optische uitgang
- analoge stereo uitgang voor versterker of hoofdtelefoon
- analoge en digitale (optische) stereo ingangen voor opname
- 24 bit / 96 kHz

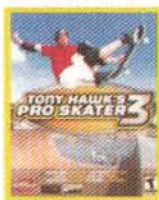


## sonica theater

- HiFi USB geluidskaart voor 7.1 surround weergave
- Acht analoge uitgangen voor actieve speakers
- S/PDIF uitgang voor surround versterker
- 24 bit/ 96kHz
- Professionele opnamekwaliteit 24 bit/ 96kHz
- Dynamisch bereik 101dB
- Real time omzetting van stereo naar surround sound mogelijk

**M-AUDIO®**  
consumer audio division

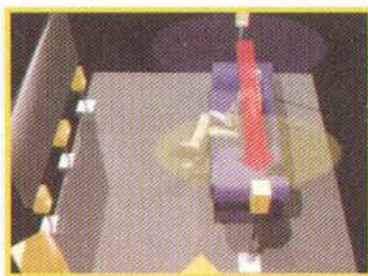
hearing is believing



**GRATIS** softwarebundel bij de REVOLUTION en SONICA THEATER t.w.v. 200,-

- Met o.a.:
- Tony Hawk Pro Skater 3\*,
  - Win DVD 4 Dolby digital EX\*,
  - VJ Lite (Full version),
  - MixMan Studio (Full version),
  - meer dan 100 ProSessions geluiden en loops

\* Alleen PC



# McDOS-net

Een net van specialisten in computers en randapparatuur

Kijk voor adressen van McDOS-net dealers  
op [www.mcdos.net/](http://www.mcdos.net/)



Jammer genoeg nog steeds met onvolkomenheden, maar verder lijkt het al aardig op een professioneel programma: MainActor 5. Bij keyframes vind je zelfs curve-interpolatie.

elkaar gezette beginnersprogramma's hebben een storyboard. In het testveld moeten alleen MainActor en VideoFactory het zonder storyboard stellen. Het overzichtelijke prikbord voor clip-thumbnails is erg geschikt voor een creatieve voorselectie en het bepalen van de volgorde. De fijnafstemming van de losse clips gebeurt dan in de tijdlijn, waarbij idealiter het storyboard nog steeds functioneel blijft.

Bij programma's met meer videosporen is het in principe al niet te realiseren, want uiteindelijk bestaat het storyboard eigenlijk uit één enkel videospoor. Wie met MovieDV of Video Deluxe zijn clips in de tijdlijn zorgvuldig over meer sporen verdeeld heeft, overschakelt naar het sto-

ryboard en daar de clips weer van plaats verandert, gooit het geheel behoorlijk door elkaar, omdat losse overgangen ergens plompverloren in de tijdlijn blijven hangen of een beeld-inbeeld effect niet op de gewenste plek opduikt. Voor beide programma's geldt dus, dat je het beste alléén bij het voorsorteren van clips met het storyboard kunt werken en alle andere montageacties in de tijdlijn uitvoert.

EditStudio lost het dilemma op, door het zogenaamde storyboard-spoor, een apart spoor in de tijdlijn, voor veel bewerkingen te blokkeren. Daardoor kan te allen tijde gewisseld worden tussen storyboard en tijdlijn. Om onbeperkt in de tijdlijn te kunnen werken, moet de blokkering opgeheven worden en verlies je

daardoor het storyboard als oriëntatiehulp.

## Import

De opname van het DV-materiaal van de camcorder via de FireWire-aansluiting zou normaliter probleemloos moeten gaan. Maar geen enkele softwarefabrikant test zijn programma's met alle beschikbare camera's en sommige camerafabrikanten schijnen de DV-specificaties niet zo nauw te nemen. Vóór de aankoop van een videobewerkingspakket loont het de moeite om eerst de samenwerking met je eigen camera door middel van een testversie van het programma te controleren.

Slechts zes van de twaalf programma's beheersen de eerder genoemde Batch-Capturing van geselecteerde stukken beeldmateriaal (EditStudio, Film op CD & DVD, MovieDV, Studio 8, Video Deluxe en VideoStudio). De programmeurs van de Magix programma's is het bijzonder goed gelukt. Dankzij kleine voorbeeldplaatjes weet de gebruiker altijd precies welke scène al op de batch-lijst staat. Zo vermijdt je de import van twee bijna identieke opnames.

Bij de automatische scèneherkenning gebruikt de software de op de band gemarkeerde begin- en eindpunten van een opname. Deze verlichting van het werk is snel en eenvoudig en als je het eenmaal kent, wil je niet meer zonder. Meestal staan de markeringen namelijk precies op de plaats waar je ze wilt hebben. EditStudio, Movie Maker en

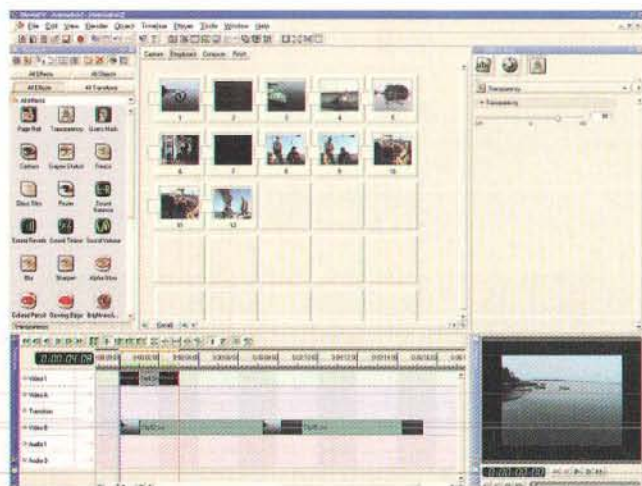
WinDVD Creator leveren deze functie niet mee en dat is onvergeeflijk.

Naast de scèneherkenning aan de hand van codes op de band, is er ook een die naar de inhoud kijkt. Hierbij onderzoekt een algoritme de losse frames en stelt een markering voor wanneer er veel verschillen zijn tussen twee frames. Bij schokkerige en snelle opnames ontstaan hierdoor veel ongewenste nieuwe scènes en een scènewissel met beelden die erg op elkaar lijken wordt nogal eens over het hoofd gezien.

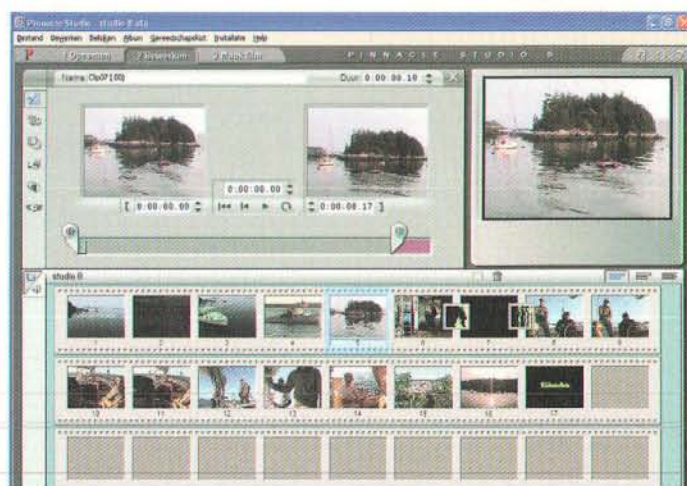
Het is belangrijk dat je op z'n minst de gevoeligheid van de scèneherkenning aan het videomateriaal kunt aanpassen. Magix doet dit in Video Deluxe het beste: hier bekijkt de software een filmbestand één keer goed, waarna het de gebruiker in een dialoogvenster de mogelijkheid biedt met een schuifregelaar in real-time het aantal scènes aan te passen. Een voorbeeldvenster laat zien of op de betreffende plek daadwerkelijk een scènewisseling plaats vindt of dat een stevige golf ervoor zorgde dat onze cameraman zijn evenwicht verloor en het beeld daarom schokkerig is.

Ook bij EditStudio, Film op CD & DVD en VideoStudio kan de gebruiker de gevoeligheid van de scèneherkenning aanpassen. MovieDV, Studio 8 en WinDVD Creator moeten het zonder deze fijnafstemming doen. Bij de overige programma's is helemaal geen scèneherkenning op basis van de inhoud aanwezig.

Met het MicroMV-formaat van



De bediening vereist wat gewenning, maar het kan goed overweg met keyframes – MovieDV 4.5 is hét programma voor wie niet zonder effecten kan.



Pinnacle's vlaggenschip voor beginners met ambitie overtuigt met eenvoudige bediening en goede DVD-authoring, maar de geteste versie had nog een patch nodig om stabiel te werken.

# Hééél veel aanbiedingen op HCC Stand B070

Alléén  
Op De HCC-  
Beurs Zijn  
Deze Prijzen  
Inclusief  
BTW!

## Windows

### Norton

Anti Spam 2004 NL	30
Password Manager 2004 NL	30
Antivirus 2004 NL	45
Personal Firewall 2004 NL	45
Internet Security 2004 NL	60
SystemWorks 2004 NL	70
SystemWorks PRO 2004 NL	90

### McAfee

Internet Security v5.0 UK	45
Internet Security v5.0 NL	35
Firewall v4.0 NL	35
Firewall v4.0 UK	35
VirusScan Home v7.0 NL	35
VirusScan Home v7.0 UK	35
VirusScan Pro 7.0 UK	45
Spamkiller v4 UK	25
Parental Control v1 UK	25

### Applicaties Windows

VMware educational ESD	115
Diskeeper Home 8.0	45
ACDSee 6.0 Deluxe US	65
ACDSee 6.0 US	50
ACDSee 6.0 PP Deluxe US	110
ACDSEE 6.0 PowerPack US	80
Quick View Plus 7	45
Snagit 6.3	45
Powerdesk Pro 5	35
System Suite 5.0	45
FX-IT Utilities 5.0	35
WinZip 8.1 US	40
Veel games	v.a. 1

## Linux

VMware Educational ESD	115
SuSE 9.0 Pro UK / NL	80
SuSE 9.0 Pro Upgr. UK / NL	50
SuSE 9.0 Personal UK / NL	50
Mandrake 9.2 PowerPack	60
Mandrake 9.2 Discovery	35
Red Hat 9 Professional	180
Red Hat 9 Personal	50
Red Hat 8 Professional	25
Red Hat 8 Personal	10
OpenBSD 3.4	45
FreeBSD 5.1 DVD	60
FreeBSD 5.1	40
Debian DVD	20
Tux 16 cm	5
Tux 25 cm	7
Tux 50 cm	25
Tux 100 cm	50
Veel games	v.a. 1

## Multi-Platform

OpenOffice	7
PartitionMagic	80
PartitionMagic Upgrade	55
Drivelmage	65
Drivelmage Upgrade	45

## eComStation

eCS 1.1 full	189
eCS 1.1 upgr. OS/2 Warp 4	89
Application Pack	129
Virtual PC Windows,	
OS/2 en eCS	199

## Bij inlevering van deze bon

**Tux 16 cm**  
voor maar €4,-  
òf  
**Tux 25 cm**  
voor maar €5,-



Hal 11 Stand B070  
Vlakbij de overgang  
van hal 11 naar 12

## Bij inlevering van deze bon

**Schoolbox NL  
Graphics Suite €55**  
òf  
**Schoolbox  
WP 11 UK €27**  
òf  
**Schoolbox  
Draw 9 NL + WP2000  
NL + boek €15**



Hal 11 nr. B070 (bij overgang van hal 11 naar 12)

## Prachtige Schoolbox Sinterklaascadeaus!

Schoolbox WP 11 UK	29	Schoolbox CorelDraw 9 + Office 2000 NL	20
Schoolbox Graphics Suite 11 NL	59	WordPerfect Boek	8



Mensys bv  
Postbus 674  
2100 AR Heemstede  
T 023 - 548 20 20  
F 023 - 548 20 30  
E sales@mensys.nl  
www.mensys.nl

Interdata  
Postbus 22176  
3003 DD Rotterdam  
T 010-20 66 555  
F 010-20 66 544  
E sales@interdata.nl  
www.interdata.nl

## Bij inlevering van deze bon

**SuSE Linux 9.0  
Professional**  
voor maar €75



Hal 11 nr. B070 (bij overgang van hal 11 naar 12)



**Professionele editing tegen discountprijs. Dat levert Video Deluxe. Hoogtepunten zijn de geluidseditor, de equalizer en de scèneherkenning met voorvertoning.**

Sony kunnen alleen Studio 8 en VideoStudio 7 overweg. Een echt voordeel biedt MicroMV echter nauwelijks. De in MPEG-2-formaat opgenomen beelden nemen dankzij een datarate van 12 Mbit/s ongeveer 50% minder ruimte in dan DV-materiaal, maar voor het schrijven naar DVD moeten beide formaten toch opnieuw gerenderd worden. De videoschijven kunnen namelijk maximaal 9,8 Mbit/s verwerken.

## Montage

Het fragment, dat uiteindelijk in de film moet komen, wordt door de gebruiker precies afgebakend met markeringen. De software snijdt niet echt in de bestanden, maar houdt voor zich zelf ook speciale markeringen bij. Zodoende kunnen ze later nog aangepast worden.

De precieze montage gaat bij negen van de twaalf programma's onberispelijk. Alleen bij Film op CD & DVD, Movie Maker en VideoFactory ontbreekt een aparte 'trimming' module voor het precieze bijsnijden. In de tijdlijn kun je weliswaar met de muis in je clips knippen, maar op de frame exact het juiste moment kiezen wordt daarmee wel heel lastig. Wil je precies starten op frame 63.564, dan positioneer je de cursor daar, splits je de scène en gooi je het restant weg. Maar daarmee verlies je wel de mogelijkheid om later je startpunt nog iets op te schuiven.

## Overgangen

Veel programma's proberen klanten te lokken met enorme voorraden overgangen, in alle soorten, maten en kleuren. Zo ook de testkandidaten, met uitzondering van iMovie, dat enigszins Spartaans, maar zeker voldoende, voorzien is. De praktische waarde van zo veel mogelijk scèneovergangen is echter beperkt. Een harde overgang tussen twee beelden is meestal het beste, omdat dit dicht in de buurt komt van de normale menselijke waarneming. Eerst een shot van de zeilboot in zijn geheel, daarna werpen we een blik op de schipper en kijken we mee hoe hij aan het roer staat. Precies zo worden de harde overgangen ingezet.

Bij een wisseling van het gehele toneel is een zachte overgang op zijn plaats. Deze vind je in alle programma's. Wie wil, kan ook een zwart beeld invoegen. Slechts zelden vraagt een scène om een heel speciale overgang. Misschien een hartvormige uitsnede van een kussend bruidspaar, of golven voor onze zeiltocht. Bij een groter aanbod van overgangen vind je vanzelfsprekend vaker precies dat ene speciale effect dat je wilt gebruiken. Heel vaak zal zo'n situatie zich echter niet voordoen.

In een heel enkel geval kan het zinvol zijn je eigen overgang te maken, bijvoorbeeld een overgang met het silhouet van een zeilboot, een kerk of een bruid-

spaar. De titels kun je met speciaal aangepaste effecten en overgangen een professionele look geven.

Met Video Deluxe en Film op CD & DVD zijn doe-het-zelf overgangen heel eenvoudig. Je maakt een klein zwart-wit AVI-filmpje en dat kopieer je in de map met overgangen. De hoeveelheid wit van een pixel laat de ene clip zien en de hoeveelheid zwart de andere clip. Daarmee kun je al veel effecten maken. Schuif- of 3D-overgangen krijg je daarmee natuurlijk niet.

Ook EditStudio heeft met zijn filter "Herb Garden" een leuk speeltje voor overgangen: het programma neemt een beeldbestand als uitgangspunt en werkt dan net zoals het programma van Magix, behalve dat nu één enkel beeld als aansturing van de overgang dient, waarbij stapsgewijs de drempelwaarde van scène A naar scène B veranderd wordt.

Alle compositing-effecten van MovieDV kan de gebruiker met een beetje oefening voor eigen overgangen gebruiken. En aangezien compositing juist de sterkste kant van dit programma is, zijn hier bijna alle denkbare overgangen mogelijk, zelfs in drie dimensies: roterende bewegende beelden, die kleiner worden en verdwijnen om vervolgens vanuit een andere hoek weer het beeld in te vliegen.

## Geluidsmontage

Uit het geluidsspoor komen de emoties van een film. Probeer

het eens uit en zet twee compleet verschillende muziekstukken onder hetzelfde stuk film: de uitwerking kan compleet anders zijn. Een donkere kamer in een horrorfilm wordt pas beangstigend met onheilspellende violen. En zware bombastische klassieke muziek zou onze zeiltocht tot een odyssee van legendarische proporties maken. Het komt dus aan op de juiste keuze en de juiste mix. Niet alleen van geluidssporen, maar ook van frequentiebereiken.

Storende geluiden van wind en motoren maken gesprekken aan boord soms slecht verstaanbaar. Hier hebben de programmeurs van Magix zich verdienstelijk gemaakt en een echte sound-editor in Video Deluxe ingebouwd. Deze is gebaseerd op het programma Music Maker van Magix. Maar ook direct in de tijdlijn is een klik met de rechter muisknop voldoende om "Audio Cleaning" te selecteren en zodoende de achtergrondruis te verminderen en een equalizer te gebruiken om dialogen duidelijker naar voren te laten komen. De standaardinstellingen helpen ook de leken op geluidsgebied aan een betere sound.

Zelfs het kleine broertje "Film op CD & DVD" heeft hetzelfde praktische dialoogvenster ingebouwd. VideoFactory biedt weliswaar ook een kleine equalizer met drie schuiven, maar die instellingen gelden voor de hele film. Bij alle andere testkandidaten zoek je tevergeefs naar een equalizer.

Maar ook met de zogenaam-



**VideoStudio heeft als pluspunten een groot voorbeeldvenster, keyframe-editing en een geslaagde interface.**

de rubberbands kun je al veel doen. Via een soort 'elastiek' kun je de geluidssterkte van een audiospoor op ieder punt in de tijdlijn precies instellen. Zo kun je losse storende geluiden (makkelijk herkenbaar in de wave-weergave) rigoureus wegfilteren. Dat werkt echter niet met alle programma's: bij Eve, Film op CD & DVD, Video Studio, Movie Maker en WinDVD Creator ontbreken deze rubberbands; bij iMovie wordt het elimineren van storende geluiden bij gebrek aan een wave-weergave een lastig gepriegel.

Het scheiden van het geluid van een videospoor lukt gelukkig bijna altijd; alleen Eve en WinDVD Creator beheersen deze functie niet.

## Titel

Wat zou een film zijn zonder titel en aftiteling! Geen probleem – alle programma's kunnen tekst in de film invoegen. Kant-en-klare schema's, die alleen bij Eve, MainActor en MovieDV ontbreken, maken het bijzonder gemakkelijk en voorkomen typografische catastrofes. Apples iMovie 3 spant de kroon, met zijn weliswaar weinige, maar uiterst professioneel ogende templates voor titels en aftitelingen.

Bij alle programma's kun je lettertype, -grootte en -kleur kiezen. De minste aanpassingsmogelijkheden van de titel heeft de gebruiker bij de Spartaans uitgeruste programma's Eve en WinDVD Creator. Met beide programma's kun je bijvoorbeeld alleen tekstaanpassingen toepassen op de gehele titel. Losse woorden laten zich niet vergroten of verkleinen.

Wanneer de titel als 3D-object het beeld in moet draaien, dan zijn MovieDV en

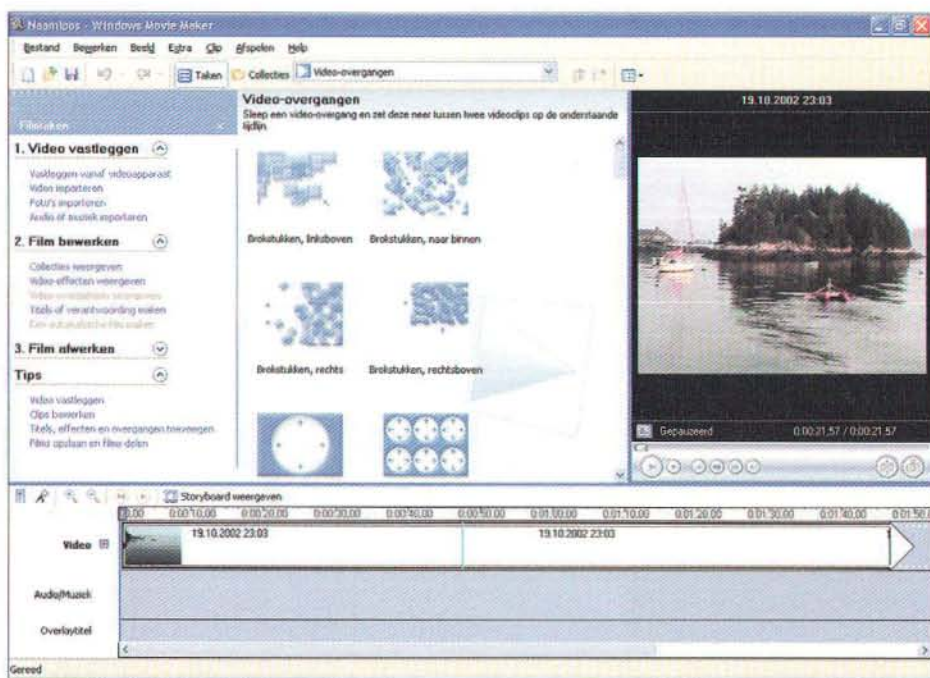
VideoStudio aan te bevelen. Bij VideoStudio neemt het meegeleverde 3D-programma Cool3D de animatie over. De draaiende letters laten zich daarna probleemloos in de tijdlijn van VideoStudio importeren, ook met alfakanaal. Je moet alleen de hoeveelheid werk niet onderschatten. Pas na een behoorlijke inwerktijd krijg je de trage letters aan het draaien.

Keyframe-editing, oftewel precies gestuurde veranderingen van grootte, kleur of transparantie van de titel, vind je behalve in MovieDV ook in MainActor en Video Deluxe.

## Filters

Als hobbyfilmer produceer je snel en vaak onbruikbare opnames. Bijvoorbeeld wanneer je met draaiende camera vanuit de cockpit van het jacht benedendeks klimt en de automatische witbalans het laat afweten: de opnames in het schip zijn dan een beetje flets. Gelukkig laten dergelijke ongelukjes zich verhelpen – vooral met de programma's van Magix en MovieDV. De laatste heeft zelfs gradatiecurven beschikbaar die je meestal bij beeldbewerkingsprogramma's ziet. Je voelt je echter wel verloren bij Eve, Movie Maker en WinDVD Creator. Hier laat zich niets, of slechts zeer weinig, aan contrast, helderheid of verzadiging bijregelen. Ook voor een soft focus of juist verscherpen zijn deze programma's vanwege hun veel te grove filteropties nauwelijks te gebruiken, net zoals Studio 8 en iMovie.

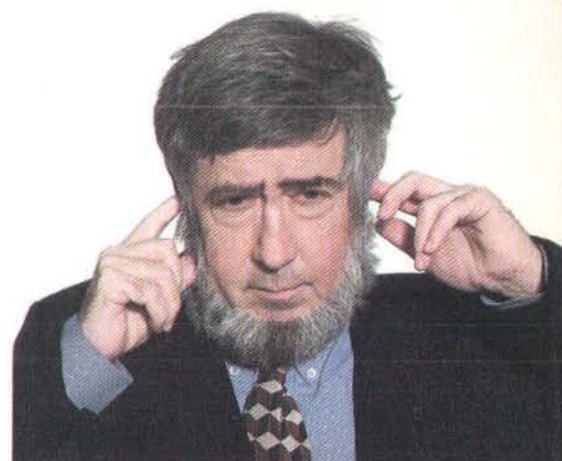
EditStudio, Film op CD & DVD, Video Deluxe, MainActor, MovieDV en VideoFactory beschikken over goede, zeer precies instelbare soft focus-filters. Bij fijn genuanceerde scherptes vallen Editstudio en Main-



Bij Movie Maker 2 is aan effecten geen gebrek. Maar het gratis programma is eigenlijk alleen geschikt voor eenvoudige montage-klussen.

Chriet zegt:

# "Wat een herrie maakt zo'n klein ding!"



**FunPrice**  
Computers

**FUNPRICE.NL**

Apeldoorn • Arnhem • Enschede • Groningen

Een nieuwe site met:

- Altijd actueel voorraadinzicht in alle filialen
- Gebruiksvriendelijke systeem-configurator
- Real-time prijsinformatie
- Altijd scherpe aanbiedingen

actie: 7 t/m 22 november

**MP3  
player**

**MuVo NX**

CREATIVE

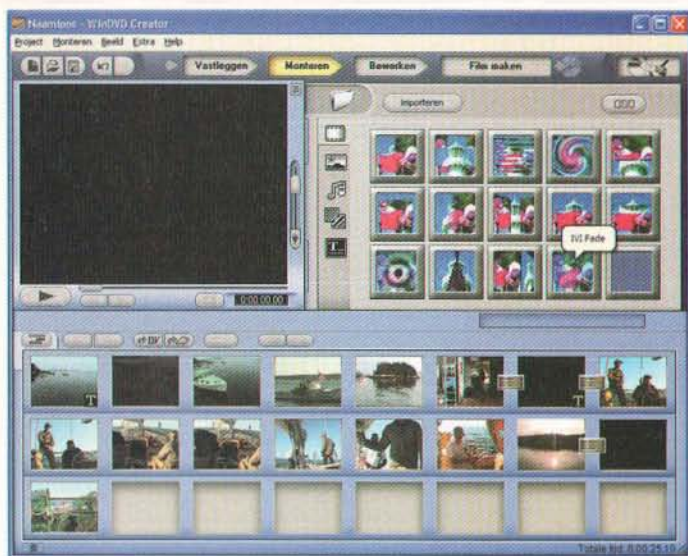


voor slechts

**€ 137,95**

**KEI HARD  
GOEDKOPER!**

...al meer dan 5 jaar!



Intervideo's beginnersprogramma WinDVD Creator Plus is intuïtief te bedienen. Mogelijkheden voor de fijn tuning van effecten ontbreken echter.

Actor daarentegen weer een beetje tegen: zij bieden slechts enkele grove stappen.

Functies voor slowmotion of versnelde weergave, waarmee je de slotscène op de juiste lengte kunt brengen, ontbreken bij Eve, Film op CD & DVD en WinDVD Creator. Bij MainActor en Studio 8 is dat heel anders: deze programma's berekenen zelfs tussenbeelden, zodat een slow-motion er heel vloeiend uit komt te zien. En dat functioneert prima. Alleen moet je bij de tussenbeeldjes enige onscherpte op de koop toe nemen. De functie is bij MainActor niet echt bruikbaar, omdat het renderen van tien seconden in slowmotion op een 1,7 GHz computer meer dan een uur duurt.

Video Deluxe beheerst als enige ook pitch-shifting. In plaats van Knabbel en Babbelsstemmetjes, hoor je ook bij een verhoogde afspeelsnelheid de normale toonhoogte.

## Compositing

Compositing, het maken van animaties uit meerdere videosporen, is eigenlijk typisch een functie die je bij de professionele pakketten tegenkomt. Maar tegenwoordig vind je zulke functies zelfs bij instapprogramma's. In ieder geval vijf testkandidaten kunnen beeld-in-beeld effecten maken en twee video's in elkaar laten overvloeien. Bij Studio 8 kun je dit beeld-in-beeld effect toevoegen

met de Hollywood FX Plus plug-in (voor 50 euro). Ook voor iMovie worden dit soort compositing-plug-ins door derden verkocht.

De compositing-functie 'Chroma Keying', ook wel bekend als 'Blue Screen-removal' – hoewel de wand in de achtergrond ook best wel eens rood of groen kan

## Woordenlijst

**Chroma Keying:** Vervaardiging van een stansmasker door het wegberekenen van een kleur. Bekend van het weerbericht op tv. Zo kun je bijvoorbeeld een virtuele studio maken met een echte presentator.

**Compositing:** Samenvattend begrip voor de vervaardiging van animaties, bestaand uit verschillende lagen video of afbeeldingen.

**DV:** Videocompressieformaat dat door de meeste camera's gebruikt wordt. De data-rate is 3,6 MB/s, de PAL-resolutie bedraagt 720 × 576 pixels.

**Drie-punts montage:** Montage-techniek uit de professionele wereld, waarbij op de tijdlijn een In- en een Out-punt gezet wordt, en in de ingevoegde clip een in-punt of een uitpunt. De software snijdt dan het begin of einde (afhankelijk welke van de twee is gezet) van de in te voe-

gen clip zo bij dat hij exact in de daarvoor bestemde ruimte tussen de twee punten op de tijdlijn past.

**Insert-montage:** Invoegen van een korte videoclip in een andere langere clip, waarbij het geluid van de langere clip doorloopt.

**Keyframe:** Een enkel beeld van een scène, waarvoor bepaalde effect-instellingen gedefinieerd worden. Met verschillende keyframes kun je makkelijk tijdsverlopen van effecten genereren, zoals het laten verlopen van de helderheid of het verkleinen van het beeld. De software interpoleert de tussenliggende animatiefasen aan de hand van wiskundige functies.

**MicroMV:** MPEG-2-formaat dat Sony bij enkele camcorders toepast. Er zijn maar weinig montageprogramma's die MicroMV kunnen importeren.

## Export

Is de korte zeilfilm klaar, dan kan hij in verschillende formaten geëxporteerd of weer op de band gezet worden. Dit kunnen alle programma's. De export als DV-AVI, AVI, MPEG-1/2 of in een van de internet-formaten QuickTime, Real Media of Windows Media is ook standaard (zie checklist). DivX-liefhebbers komen bij de Windows-programma's doorgaans ook aan hun trekken, voor zover de bijbehorende codecs geïnstalleerd zijn.

Alleen Eve, iMovie en Movie Maker zijn krenterig wat uitvoerformaten betreft. Bij iMovie en Movie Maker past deze beperking bij de bedrijfsfilosofie. Ten-

slotte willen ze hun eigen internetformaten Quicktime (Apple), respectievelijk Windows Media (Microsoft) pushen. Maar met iDVD 3 van Apple heb je tenminste nog de mogelijkheid naar DVD te exporteren.

## MPEG-compressie

Of het vreedzame meertje in onze zeiltocht op de televisie nog net zo schittert als bij het direct afspelen vanaf de camera, hangt af van de gebruikte MPEG-encoder. Het comprimeren van het DV-materiaal (3,8 megabyte per seconde, dus 30 Mbit/s) naar de 4 tot 6 Mbit/s van DVD lukt het ene programma beter dan het andere. WinDVD brengt het er bijvoorbeeld bijzonder slecht vanaf en bereikt bij 8 Mbit/s een kwaliteit waar andere programma's slechts 4 Mbit/s nodig hebben. Vooral wanneer je 90 minuten of meer op een 4,7 GB schijfje wilt krijgen, heb je voor goede kwaliteit tussen de 4 en 6 Mbit/s nodig.

Gebruikers van het iMovie-broertje iDVD kunnen films van meer dan één uur beter vermijden, omdat de beeldkwaliteit dan duidelijk minder wordt.

**MPEG:** Compressieformaat voor video's dat onder andere de overeenkomsten tussen opeenvolgende beelden gebruikt voor de datacompressie. Op DVD's gebruikt men MPEG-2, dat onder meer 5.1 kanaals geluid ondersteunt. Video-cd's slaan video's in het oudere MPEG-1 formaat op.

**Renderen:** Berekening van nieuwe beelden, welke nodig is wanneer het materiaal door filters of effecten gewijzigd is.

**Slip Edit:** Het videomateriaal wordt binnen de snijmarkeringen verschoven, zonder dat daarbij de eigenlijke duur van de clip gewijzigd wordt.

**Smart Rendering:** Bewerkte video's worden alleen op die plaatsen opnieuw gerenderd, waar de gebruiker veranderingen heeft aangebracht. Dit scheelt tijd en voorkomt onnodig kwaliteitsverlies door dubbel renderen.

iDVD codeert video's tot 60 minuten met 8 Mbit/s en schakelt daarna over op 5 Mbit/s.

Afgezien van Movie Maker, die helemaal geen MPEG's codeert, valt er op de MPEG-kwaliteit van de andere programma's niet veel aan te merken. De analysesoftware JNDmetrix-IQ [2] schreef de testkandidaten bijna altijd goede tot zeer goede codeerresultaten toe (zie tabel op pagina 64).

De MPEG-compressie van Film op CD & DVD, MainActor en MovieDV laat zich bijzonder goed fijn-tunen. Wie dat wil, kan de GOP-lengte veranderen of ook de bewegingsschatting (Motion Estimation) aanpassen. Dit laatste is eigenlijk alleen geschikt voor mensen die de MPEG-specificaties enigszins kennen.

Van de door ons geteste programma's kan eigenlijk alleen VideoStudio intelligent renderen. Bewerkte MPEG-bestanden worden daarbij alleen op die plaatsen opnieuw gecodeerd, waar de gebruiker veranderingen heeft aangebracht. Dat spaart niet alleen tijd, maar voorkomt ook onnodig kwaliteitsverlies door dubbel coderen. Pinnacle heeft voor Studio 8 enige tijd geleden een patch uitgebracht, waarmee het programma nu ook intelligent moet kunnen renderen.

### DVD-authoring

Wat DVD-authoring betreft is het testveld erg uitgebreid. Geanimeerde menu's en buttons verwacht niemand voor 100 euro, maar toch schitteren Studio 8 en iDVD met deze functies. De twee programma's bieden ook de beste authoring-mogelijkheden. De hoofdstuk-buttons kunnen zelfs vrij in de menu's verschoven worden. Bij alle andere programma's ben je gebonden aan het raster van de voorbeelden. Gebruikers van de beide Magix-programma's kunnen in elk geval nog in de achtergrond kleine zeilbootjes heen en weer laten varen (Motion Menu).

Bij EditStudio, Eve, MainActor, MovieDV, VideoFactory en Windows Movie Maker ontbreekt de DVD-brandfunctie geheel. Zolang de MPEG-export in orde is, is dat nog te verdragen. Dan heb je aan een externe authoring-oplossing respectievelijk een externe encoder genoeg.

### Conclusie

De keuze, welk videobewerkingsprogramma het beste bij je past, is niet eenvoudig. Niet alleen omdat er zo veel programma's zijn, maar ook omdat ieder programma zijn eigen specifieke sterke en zwakke kanten heeft. Soms mis je bij je derde zelf gemaakte video al precies die functie, die bij het gebruikte programma ontbreekt.

Het handigste is dan vermoedelijk een modulaire concept, zoals je dat bij veel professionele programma's, maar ook bij MovieDV, Studio 8 en iMovie ziet. Extra functies zijn dan beschikbaar als extra modules die je er later bij kunt kopen.

Wie een hoogwaardig en tegelijkertijd nog enigszins goed bedienbaar programma

zoekt, kan het beste MainActor, Video Deluxe of EditStudio kiezen. Voor Video Deluxe spreken vooral de goede geluidsbewerking en de DVD-brandfunctie. MainActor scoort met zijn multi-user functie, waarmee ook kleine teams samen aan één project kunnen werken.

EditStudio kan wat functieomvang betreft niet geheel met MovieDV en Video Deluxe meekomen, alhoewel je daar wel zelf mooie overgangen mee kunt maken. De sterke kanten zijn vooral de heldere, overzichtelijke interface en de eenvoudige bediening.

MovieDV loopt op kop wat compositing betreft, maar is niet geschikt voor ongeduldige types, omdat het programma een lange inwerktijd vergt. De software heeft ook duidelijk zwakke punten, bijvoorbeeld in de geluidsbewerking en de real-time voorvertoning, omdat je steeds een paar seconden moet wachten, tot het programma klaar is met renderen.

De gratis programma's Movie Maker en iMovie, alsook Eve en WinDVD Creator zijn bijzonder simpel te bedienen en zijn best geschikt voor eenvoudige montageklussen. Bij onze testopgaven moeten ze echter vaker dan de andere programma's afhaken. Apple levert met iDVD een verbazingwekkend flexibele authoring-tool, die hooguit voor langere films een betere MPEG-encoder kan gebruiken.

Beginners met ambitie, die niet meteen met keyframes en compositing aan de slag willen, kunnen met Film op CD & DVD, Studio 8, VideoFactory en VideoStudio goed vooruit. Studio 8 valt extra op door zijn goede bediening en DVD-authoring-module waarmee je ook buttons en achtergronden

van menu's kunt animeren. VideoStudio is even handig in de bediening, maakt voor effecten zelfs gebruik van keyframes en laat dankzij de toevoeging van Cool3D letters en andere objecten door de ruimte zweven.

Film op CD & DVD vindt zijn sterke kanten eveneens in de intuïtieve bediening en de audio- en beeldbewerking en is met 40 euro bijzonder prettig geprijsd. VideoFactory is eveneens een solide montageprogramma en beheerst verschillende muis-modi. Maar een functie om dvd's te branden ontbreekt en in de bediening loopt het programma toch wat achter bij de andere drie genoemde pakketten.

Wie nu nog steeds niet weet welk programma hij/zij moet kiezen, kan het beste eerst eens met de gratis varianten van het besturingssysteem (Windows Movie Maker 2 of Apple iMovie 3) spelen of enkele testversies van programma's uitproberen.

### Literatuur:

- [1] Andreas Zerr, Zelf snijden als chef, Professionele programma's voor creatieve videobewerking, c't 1/2 2003, p.134
- [2] Holger Dambeck, Filmpers, MPEG-2-encoders vergeleken, c't 9 2003, p.122

Chriet zegt:

**"64 Mb?  
Dat is  
65536 Kb!"**



**FunPrice  
Computers**

**FUNPRICE.NL**

Apeldoorn • Arnhem • Enschede • Groningen

**Een nieuwe site met:**

- Altijd actueel voorraadinzicht in alle filialen
- Gebruiksvriendelijke systeem-configurator
- Real-time prijsinformatie
- Altijd scherpe aanbiedingen

**actie: 7 t/m 22 november**

**Videokaart**

**Asus S1 9180**

**64 Mb**



**voor slechts**

**€ 54,95**

**KEIHARD  
GOEDKOPER!**

...al meer dan 5 jaar!

## Videobewerkingssoftware voor beginners – Checklist

Naam	EditStudio 3.0.16	Eve 1.2	Film op CD & DVD 2.5	iMovie 3, iDVD 3	MainActor v5.0.5	MovieDV 4.5 Build 6867
Fabrikant	Pure Motion	MainConcept	Magix	Apple	MainConcept	Aist
URL	www.puremotion.com	www.mainconcept.com	www.magix.nl	www.apple.nl	www.mainconcept.com	www.aist.com
Besturingssysteem	Windows 98-XP	Windows 98-XP	Windows 98-XP	Mac OS X 10.1.5 of hoger	Windows 98 SE-XP	Windows 98 SE-XP
<b>Bediening</b>						
Storyboard	✓	✓	✓	✓	–	✓
Audio/video sporen	onbegrensd	1/3	1/3 <sup>1</sup>	1/3 <sup>2</sup>	zoveel gewenst	8/4
Invoegen/overschrijven/ drie-punt/slip	–/✓ <sup>4</sup> /✓ <sup>4</sup> /✓ <sup>4</sup>	✓/–/–/–	✓/–/–/–	✓/–/–/–	✓/✓/✓/✓ <sup>4</sup>	✓/✓/✓/✓
Undo-stappen	99	–	10	10	onbegrensd	50
Achtergrond-rendering	–	✓ (uitschakelbaar)	–	✓	✓ (uitschakelbaar)	–
Voorbeeldweerg. FireWire	–	–	–	✓ (alleen gerenderde video)	✓	✓ (alleen gerenderde video)
<b>Import/opname</b>						
Video	DV, AVI, MPEG-1/2, MOV	DV, AVI, MPEG-1/2, DZL, MMV, MZL	DV, AVI, MPEG-1/2, MOV, WMV	DV, QuickTime	DV, AVI, MPEG-1/2, DZL, MMV	DV, AVI, MPEG-1/2, WMV
Audio	WAV, MP3	WAV, MP1/2/3, AIFF, AU, 8SVX	WAV, MP3, CD-Audio, MIDI, OGG	MP3, CD-Audio, AIFF	WAV, MP2/3, CD-Audio, AIFF, MPA, AI, AU	WAV, MP3, CD-Audio, WMV
Grafische formaten	BMP, JPG, PICT, SGI, PSD, PNG, TGA, TIF	BMP, JPG, GIF, IFF, TGA, PCX, TIF	BMP, JPG, TIF, RTF	BMP, JPG, GIF, MacPict, PSD, PNG, QuickTime-Formate	BMP, JPG, GIF, PNG, PSD, TIF	BMP, JPG, GIF, TGA, TIF, P
Transp. beelden 1/8-bit	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–	✓/✓
Batch-capturing	✓	–	✓	–	–	✓
Scèneherkenning naar bandinfo/inhoud	–/✓	✓/–	✓/✓	✓/–	✓/–	✓/✓
Max. clipgrootte in FAT32	onbegrensd	onbegrensd	onbegrensd (aaneenschakeling)	onbegrensd (Mac HFS)	onbegrensd (aaneenschakeling)	4 GB
<b>Titelgenerator</b>						
Kleur/schaduw/ transparantie/3D	✓/✓/–/–	✓/–/–/–	✓/✓/✓/✓	✓/✓/–/–	✓/✓/✓/–	✓/–/✓/–
Keyframe-editing	–	–	–	–	✓	✓
Overige teksteffecten	animatie, aftiteling, lichtkrant	animatie, fading	animatie, aftiteling, lichtkrant, lens-effekt, rotatie	aftiteling, lichtkrant, vliegende letters	helling, lichtkrant (over meer keyframes mogelijk)	tekst naar wens animeert
Tekstrichting	vrij positioneerbaar	l, r, m op 9 vaste posities	vrij positioneerbaar	l, r, m (afhankelijk van titeleffect)	vrij positioneerbaar	vrij positioneerbaar
<b>Effecten</b>						
Overgangen/waarvan 3D	42/0	116/27	62/4	15/0	51/12	63/7 <sup>11</sup>
Helderh./contr./verzadig.	✓/✓/✓	–/–/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Kleurcor./vervag./verscherp.	✓/✓/✓	–/✓/✓	✓/✓/✓	✓/–/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Keyframe-editing	–	–	–	–	✓	✓
Slowm./versneld./achteruit	✓/✓/✓	–/–/–	–/–/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Beeld-in-beeld/	✓/✓/✓	–/–/–	–/–/–	–/–/–	✓/✓/✓	✓/–/✓
Chroma Keying/mixen	–	–	–	–	–	–
Overige effecten	diverse kleurfilters	zoom, weerinvloed, rimpelen etc.	overvloeien: uitrekken, zoom, golven, Iris; tv-cropping, anti-flikkerfilter	spiegelen, nevel, regen, aardbeving, elektriciteit	wervel, opblazen, overgang, olieverf, oude film, blokken	cartoon, potlood, alpha, sp
<b>Audio-functies</b>						
Wave-vorm/Rubberband	✓/✓	✓/–	✓/–	–/✓	✓/✓	✓/✓
Voice-over/origineel geluid afz. behandelen	–/✓	–/✓	✓/– <sup>10</sup>	✓/✓	–/✓	✓/✓
Effecten	–	–	–	–	–	1 (echo)
Filters (ruis/low-pass/ high-pass/bandpass)	–/–/–/–	–/–/–/–	✓/✓/✓/✓ (equalizer)	–/–/–/–	–/–/–/–	–/–/–/–
<b>output</b>						
Videoformaten	DV, AVI, MPEG-1/2, MOV, RM, WMV	DV, AVI, MPEG-1/2	DV, AVI, MPEG-1/2/4, MOV, RM, WMV	DV, MOV, met Quicktime Pro ook AVI-DV	DV, AVI, MPEG-1/2, WMV	DV, AVI, MPEG-1/2, RM, W
MPEG-rate instelb./variabel	✓/✓	–/–	✓/✓	–/– <sup>7</sup>	✓/✓	✓/–
DVD-geluidsfor./bitrate geluid	MP2, PCM/32-384 Kb/s	MP2/224 Kb/s	MP2/64-384 Kb/s	PCM 2.0/1536 Kb/s	PCM, MP2/64-384 Kb/s	MP1, MP2/64-384 Kb/s
MPEG-kwaliteit instelbaar	✓	–	✓	–	✓ (16 stappen Motion Estimation)	✓ (4 stappen)
MPEG smart rendering	–	–	–	–	–	–
DVD-menu-editor/-templ.	–/–	–/–	✓/✓	✓/✓ (iDVD)	–/–	–
Animeerb. menu's/buttons	–/–	–/–	✓/–	✓/✓	–/–	–/–
Brandprogramma (VCD/ SVCD/miniDVD/DVD)	–/–/–/–	–/–/–/–	✓/✓/✓/✓	–/–/–/✓ (iDVD)	–/–/–/–	–/–/–/–
<b>Beoordeling</b>						
Bediening	⊕	⊕	⊕	⊕	○ (bugs)	⊖
Opname/import	○	○	⊕	○	○ (bugs)	⊕
Output	○	⊖	⊕⊕	○	○	○
Geluid	○	⊖	⊕	○	○	○
Effecten/compositing	⊕	⊖	○	⊖	⊕	⊕⊕
DVD-Authoring	–	–	⊕	⊕⊕	–	–
Prijs	£ 59 (€ 85)	€ 39	€ 40	gratis (wordt met MacOS meegel.)	€ 200	€ 70 (online € 60)
Prijs MPEG-Plug-in	Aanvullend £ 15 (€ 26), apart £ 20 (€ 35)	–	–	gratis (iDVD)	–	–

<sup>1</sup> Titelspoor inzetbaar voor audio<sup>2</sup> Origineel geluidsspoor zichtbaar, verschillende audiostukken in één spoor stapelbaar<sup>3</sup> Origineel geluidsspoor onzichtbaar<sup>4</sup> Indirect via het overlappingspoor<sup>5</sup> Vrij kiesbare 3D-effecten met overvloeigenerator<sup>6</sup> Equalizer met slechts 3 schuifregelaars<sup>7</sup> 8 Mb/s tot 60 minuten, daarna 5 Mb/s<sup>8</sup> Niet instelbaar in standaardversie, v

⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ redelijk ⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht ✓ aanwezig – niet aanwezig g.o. geen opgave

Studio 8.5.21 Pinnacle www.pinnadesys.nl Windows 98 SE-XP	Video Deluxe 2003/2004 Plus Magix www.magix.nl Windows 98-XP	VideoFactory 2.0c <sup>12</sup> Sonic Foundry www.sonicfoundry.com Windows 98 SE-XP	VideoStudio 7 Ulead www.ulead.com Windows 98-XP	Windows Movie Maker 2 Microsoft www.microsoft.nl Windows XP	WinDVD Creator 1.0 Intervideo www.intervideo.com Windows 2000, XP
✓ 1/3 ✓/-/-/-	✓ 32 (universeel) -✓/✓ <sup>4</sup> /✓ <sup>4</sup>	- 2/3 -✓/✓ <sup>4</sup> /✓ <sup>4</sup>	✓ 2/3 <sup>3</sup> ✓/✓ <sup>4</sup> /✓ <sup>4</sup> /-	✓ 1/2 ✓/-/-/-	✓ 1/3 ✓/-/-/-
onbegrensd ✓ (uitschakelbaar) -	10 - -	onbegrensd - -	99 (instelbaar) - ✓	onbegrensd - -	0 - -
DV, AVI, MPEG-1/2, MicroMV WAV, MP3, CD-Audio, AVI BMP, PG, PCT, TGA, TIF, WMF, AVI -✓ (kan geen GIF) ✓ (via preview) ✓/✓ 4 GB	DV, AVI, MPEG-1/2, WMV, MOV, MXV, MJPEG, YUV WAV, MP3, CD-Audio, MIDI, OGG BMP, JPG, TIF, RTF -/- ✓ ✓/✓ onbegrensd (aaneenschakeling)	DV, AVI, MPEG-1/2, MOV WAV, MP3, CD-Audio, AIFF, SND, OGG, SFA, W64, PCA BMP, JPG, GIF, PSD, PNG, TGA, DIB ✓/✓ - ✓/- 4 GB <sup>11</sup>	DV, AVI, MPEG-1/2, MOV, MicroMV, FLC, FLI, UIS WAV, MP3, AIFF, AU, MOV, QT BMP, JPG, GIF, TGA, TIF, IMG, PCD, CLP, CUR, DCS, EPS, FPX, ICO <sup>11</sup> ✓/✓ (niet met GIF) ✓ ✓/✓ onbegrensd	DV, AVI, MPEG-1/2, ASF, WMV WAV, MP3, SND, AU, AIF, AIFC, AIFF, WMA BMP, JPG, GIF, DIB, PNG, TIF -/- - -✓ 4 GB	DV, AVI, MPEG-1/2 WAV, MP3 BMP, JPG, GIF -/- - -✓ 4 GB
✓/✓/-✓ - aftiteling, lichtkrant, draaien om vastgestelde hoek vrij positioneerbaar 155/16 ✓/✓/✓ ✓/✓/- - ✓/✓/- -/-/-	✓/✓/✓/✓ ✓ aftiteling, lichtkrant, draaiing vrij positioneerbaar 171/4 ✓/✓/✓ ✓/✓/✓ ✓ ✓/✓/✓ ✓/✓/✓	✓/✓/✓/- - tekst naar wens animeerbaar, deformatie, draaien vrij positioneerbaar 167/16 ✓/✓/✓ ✓/✓/✓ - ✓/✓/- ✓/-/-	✓/✓/-✓ - animatie, opduiken, lichtkrant l, r, m 118/15 ✓/✓/✓ ✓/✓/✓ ✓ ✓/✓/- ✓/-✓	✓/-✓/- - animatie, opduiken, lichtkrant, aftiteling, nieuws, sigarenband l, r, m 60/3 ✓/-/- -✓/-/- - ✓/✓/- -/-/-	✓/-/-/- - opduiken, lichtkrant, aftiteling l, r, m 101/6 -/-/- -/-/- - -/-/- -/-/-
relief, mozaïek, uitvlakken ✓/✓ ✓/✓ - -	spiegel, caleidoscoop fish-eye, whirlpool, reliëf, zand ✓/✓ ✓/✓ 58 ✓/✓/✓/✓ (equalizer)	uitrekken, ruis, oude film, gloeien, negatief, opblazen, pixelation ✓/✓ ✓/✓ 8 -✓/✓/✓/✓ <sup>6</sup>	caleidoscoop, schijnwerper, rimpelen, houtskool, reliëf -/- ✓/✓ - -/-/-/-	waterverv, spiegelen, sepia, draaien ✓/- ✓/✓ - -/-/-/-	-/- ✓/- - -/-/-/-
DV, AVI, MPEG-1/2, RM, WMV ✓/✓ MP2/224 Kb/s - - (vanaf versie 8.8) ✓/✓ ✓/✓ ✓/✓/-✓	DV, AVI, MPEG-1/2/4, MXV, WMV, MOV, RM ✓/✓ MP2/64-384 Kb/s ✓ (20 stappen Motion Estimation) - ✓/✓ ✓/- ✓/✓/✓/✓	DV, AVI, MPEG-1/2, WMV, RM, MOV -✓ <sup>8</sup> MP2/224 Kb/s - - -/- ✓/-/-/-	DV, AVI, MPEG-1/2, RM, I WMV, FLC, FL ✓/✓ PCM, MP2/64-384 Kb/s ✓ (100 stappen) ✓ ✓/✓ -/- ✓/✓/✓/✓	DV, AVI, WMV -/- -/- - - -/- -/-/-/-	DV, AVI, MPEG-1/2, WMV, ASF -/- MP2 - - ✓/✓ -/- ✓/✓/✓/✓
⊕ ⊕ ⊕⊕ ○ ○ ⊕⊕ € 100	⊕ ⊕ ⊕⊕ ⊕⊕ ⊕⊕ ⊕ € 100 € 60 normale versie	○ ⊕ ⊖ ○ ○ ○ - € 99	⊕ ⊕ ⊕⊕ ○ ⊕ ○ ○ € 90	⊕ ○ ⊕⊕ ⊕⊕ ⊕⊕ - gratis (wordt met WinXP meegel.)	⊕ ○ ⊖ ⊕⊕ ⊕⊕ ○ ○ € 100

<sup>10</sup> Alleen met extern WAV-bestand

Peter Nonhoff-Arps, Sven Hansen

# Schijvencircus

## Portable muziekarchieven met harde schijf

Om ten tijde van de goeie ouwe langspeelplaat een muziekarchief van 500 uur of meer altijd bij de hand te hebben had je een bolderwagen nodig - tegenwoordig heb je aan je binnenzak genoeg. De topklasse van portable mp3-spelers kan tot 30 GByte op een harde schijf bewaren. Enkele apparaten zijn zelfs niet alleen mp3-spelers, maar ook mini-bioscopen voor onderweg.

Er zijn twee trends te herkennen binnen de markt voor mp3-spelers: aan de ene kant komen er steeds meer apparaten in het 'iPod-formaat' op de markt. Aan de andere kant worden de grotere portables met features als video-opname en -weergave veelzijdiger.

Terwijl Apple, iRiver en Philips slanke 1,8 inch-schijven in PC Card-formaat in hun speler inbouwen, komen we bij de testkandidaten nog altijd notebook-schijven tegen in 2,5 inch formaat. Thomson en Rio hebben overigens players met nieuwe 1,8 inch-schijven van Hitachi aangekondigd, die omstreeks deze tijd op de markt moeten komen.

Ondanks dat het onderscheid tussen 1,8 en 2,5 niet zo groot lijkt, kun je ze naar gewicht en volume in volstrekt verschillende categorieën indelen. De kleine players passen gemakkelijk in je

binnen- of broekzak en zijn heel geschikt als lichtgewicht begeleider bij het joggen. Met de grotere heb je meer mee te slepen, maar daar staat wel tegenover dat ze ofwel meer te bieden hebben, zoals videoweergave op kleuren-displays, of minder kosten.

De meeste kandidaten halen een accuduur van 8 tot meer dan 14 uur. Ruim voldoende dus voor de muzikale begeleiding bij een marathonloop. Alleen de twee image-tanks met mp3-functie, Deltrons Cinema Disk en de Phototainer van Innoplus, hielden het maar net 2 tot 4,5 uur uit; dan moet onze marathonloper wel opschieten, als hij gedurende de gehele race muziek wil hebben.

Alle spelers zijn voorzien van een Lithium-Ion respectievelijk een Lithium-Polymeer accu. Terwijl de ene speler de batterijen uit veiligheidsoverwegingen of vanwege de miniaturisering vast en voor gebruikers ontoegankelijk in de behuizing integreert, zijn er bij andere spelers gemakkelijk toegankelijke cellen toegepast.

Accu's worden een probleem wanneer ze langzaam aan de geest gaan geven en vervangen moeten worden. Moet het apparaat voor reparatie opgestuurd worden, dan word je meteen behoorlijk op kosten gejaagd. Dit is een aandachtspunt bij de aanschaf, temeer omdat Li-Ion-accu's, onafhankelijk van de gebruiksfrequentie, een beperkte levensduur hebben. Het vervangen van de accu gaat bij de Zen NX heel eenvoudig: de accu bevindt zich meteen onder de frontplaat. Vervangende accu's worden door Creative en de distributeur van de Cinema Disk en de Phototainer als standaardaccessoire aangeboden. Bij Archos worden defecte accu's binnen de garantieperiode van twee jaar gratis vervangen.

### Padvinden

Uren muziek op een enkele schijf - dat is natuurlijk heel mooi, maar hoe vind je nu een specifiek nummer in zo'n reusachtig archief? Juist bij een hard disk-speler verwacht je juist om deze reden een doordachte navigatie, ondersteund door intelligente playlists en rankings. De iPod laat zien hoe het moet; alleen een zoekfunctie zou nog wenselijk zijn.



Sommige testkandidaten vertrouwen helemaal op het organisatietalent van de gebruiker: alleen wie zijn verzameling al goed geordend op zijn computer heeft staan, zal zich kunnen redden op zijn portable: bij de Archos AV120 en AV320, Deltrons Cinema Disk, Innoplus' Photocontainer PT-300P en de MPIO's HD 100 navigeer je door kale mapstructuren.

Andere fabrikanten bouwen daarentegen een interne databank op aan de hand van extra informatie in de mp3-bestanden. Met behulp van dergelijke indexfiles kun je het mp3-bestand naar album, titel en artiest of genre laten doorzoeken. De Nomad Zen NX van Creative en de HDD 100 van Philips bieden deze service; bij de iRiver iHP100 is zowel een ordner- als ook een index-navigatie mogelijk. MPIO's HD 100 maakt weliswaar een indexfile aan, maar gebruikt die niet voor navigatie.

## In voor alles

Mooi dat een koper zijn broekzak vol met muziek heeft, maar toch moet de mp3-speler liever niet van broekzak naar broekzak gaan. Om het kopiëren te verhinderen ontwerpen Apple, Creative en Philips hun spelers als gesloten systemen: ze mogen de muziek alleen afspelen als deze met speciale transfersoftware is overgezet. Apple en Philips verhinderen bovendien het terugzetten ervan naar de computer. Bij iPod bestaat de afscherming enkel uit het verstoppen van de bestanden, Philips hernoemt alle bestanden. Beide procedures zijn echter niet bijzonder effectief.

Het nadeel van dit concept: zonder de transfersoftware speelt er niets. Het voordeel van de op de speler getuneerde software zit hem in databestanden, die je in een handomdraai met de pc kunt synchroniseren. Dit lukte vooral bij de players van Apple en Creative heel goed.

De Archos-speler, Phototainer, Innoplus en iRiver iHP100 lopen de gebruiker niet voor de voeten bij de omgang met gegevens. Ze spelen zonder problemen alle muziekbestanden af, die je er vanaf een willekeurige computer hebt opgezet. Ze presenteren zich bij het aansluiten op een pc als open massaopslagmedium en kunnen met iedere

willekeurige filemanager worden volgetankt.

De positie van de aansluitpoort is sinds onze laatste test beduidend verbeterd: alle apparaten zijn voorzien van een USB-2.0 aansluiting, die de transfer van grote data-hoeveelheden in een redelijke tijd voor elkaar krijgt. De iPod heeft bovendien FireWire; om de USB-aansluiting te kunnen gebruiken heb je wel een adapterkabel van 23 euro nodig. Voor de Archos-player is voor 80 euro optioneel een FireWire-adaptor te krijgen.

## Muziekformaten

Sommige players spelen behalve mp3's ook met Windows Media Audio gecodeerde muziek af. Hoewel de nieuwe Apple iPod expliciet ook voor Windows-gebruikers wordt aangeboden, heeft Apple op deze mogelijkheid bezuinigd. Daarvoor in de plaats kent de iPod Advanced Audio Coding (AAC), het audioformaat van MPEG-4, dat Apple gebruikt voor hun in de VS succesvolle Music-Store.

Op een speler die het Ogg-Vorbis-formaat herkent zullen we nog even moeten wachten. In de Verenigde Staten is dat formaat in de vorm van een Neuros-player al wel verkrijgbaar, maar het zal het de sprong over de grote plas waarschijnlijk niet halen vanwege problemen met het gebruik van de ultrakortegolf-frequentie.

HiFi-puristen verheugen zich op de optie om ook het ongecomprimeerde WAV af te kunnen spelen, wat zowat de helft van de geteste apparaten kunnen.



**Simpele speakers: niet echt luid, maar je kunt tenminste met z'n tweetjes van de mp3-speler genieten.**



**Creative TravelSound: iel geluid uit mini-luidsprekers met door batterijen gevoede versterker.**

nen. Daarmee neemt een nummer ongeveer 10 keer zoveel ruimte in als een mp3, maar 30 gigabyte biedt voldoende ruimte voor deze luxe. De iHP-100 biedt deze doelgroep een leuk extraatje met een optische digitale uitgang voor de aansluiting met een hoogwaardige HiFi-installatie.

## Opgenomen

De spelers van Apple, Deltron en Innoplus zijn alleen bedoeld voor het weergeven van muziek en het opslaan van gegevens. Alle andere spelers zijn tegelijkertijd ook opnameapparaten. De apparaten van Archos, iRiver en Philips hebben naast een analoge ook een digitale ingang, die bij onze testkandidaat van Philips niet werkte. De Zen NX heeft geen line-in ingang: je hebt voor het opnemen van muziek de optioneel verkrijgbare afstandsbediening nodig. Deze beschikt naast een FM-Radio ook over een microfoon. De MPIO HD 100 heeft eveneens geen line-in ingang, maar een ingebouwde microfoon.

Wie zijn mp3-speler wil gebruiken als dicteerapparaat, hoeft zich overigens niet per se tevreden te stellen met de ingebouwde microfoon. Archos biedt als extra accessoire (30 euro) een kleine stereomicrofoon met versterker aan, die je in de line-in ingang van iedere willekeurige speler kunt steken. Hij is tegelijkertijd geschikt als Lavalier-microfoon voor opnames van dichtbij, bijvoorbeeld voor dicteren, of voor ruimtelijke opnames. Terwijl de beide Archos-spelers de gedigitaliseerde audio-opnames alleen met variabele bitrates encoderen, kun je bij de andere apparaten verschillende constante bitrates instellen. De meeste apparaten regelen het opnameniveau automatisch. Bij de speler van Archos kun je dat handmatig instellen en via een getoond balkje controleren.

Ook de oplossing waarbij je de lopende opname naadloos kunt opsplitsen in verschillende bestanden is goed. Het MPIO-apparaat kan überhaupt niet naar het mp3-formaat converteren, maar slaat het ongecomprimeerd op.

## Multimedia

Drie testkandidaten spelen niet alleen audio-, maar ook videobestanden af. De Archos-jukeboxen AV120 en AV320 spelen AVI-bestanden met DivX of XviD-gecodeerde video's en mp3-geluid af. Ze kunnen de films zowel doorsturen naar een tv-apparaat als weergeven op een kleurendisplay. Bij de Archos Video AV320 wordt ook een extra module meegeleverd, waarmee de player ook een DivX-recorder wordt; voor de AV120 is deze optioneel verkrijgbaar. De Cinema Disk van Deltron toont films in MPEG-1 en MPEG-2 formaat via de AV-uitgang op een aangesloten tv-toestel. Ze kunnen bovendien alle drie JPEG-plaatjes weergeven, iets wat de Phototainer overigens ook kan. Wie onderweg is met zijn digitale camera, zal het apparaat daarom wel waarderen als tussenopslagmedium. Dergelijke oplossingen zijn weliswaar verkrijgbaar op de markt, maar waarom niet meteen een kaartlezer in de mp3-speler integreren? Drie van onze testkandidaten zijn standaard voorzien van een CF- respectievelijk SD-kaarten-slot. Bij de Archos kun je zulke leesmodules voor alle gangbare types nabestellen.

De transfersnelheid is bij de apparaten met een CF-kaartlezer met een kleine twee tot vijf minuten voor 100 MByte zeer acceptabel. Bij apparaten die enkele honderden euro's kosten verwacht je eigenlijk een complete uitrusting, inclusief de noodzakelijke extra's: een draagtas en een koptelefoon horen er in elk geval bij te zitten.

## Extra's

De draagtassen moeten onderweg bescherming bieden. Apple en iRiver bieden dat door chique leren etuis, terwijl Archos in elk geval bij de kleine AV120 een stevige tas meeleverd. Philips, Deltron en Innoplus kiezen voor de goedkoopste oplossing: een zakje dat op z'n best nog wat bescherming biedt tegen krasen. Archos biedt de slechtste oplossing en vindt dat je de Videojukebox AV320 met zijn gevoelige 9,5-centimeter-display gewoon zonder bescherming overal mee naartoe moet slepen.

De meegeleverde koptelefoons van Apple, iRiver, MPIO en Philips bevielen ons naar verhouding goed. Die van Archos vielen daarentegen negatief op. Wie echter onderweg ook kwaliteit wil, moet wat dieper in z'n beurs tasten. Voor een heel goede koptelefoon zoals de Portapro van Koss of de PX100 van Sennheiser moet je toch rekenen op minimaal 50 euro. Alle fabrikanten leveren universele stroomstekkers mee, die een spanningsbereik afdekken van 100 tot 240 Volt en daarmee internationale aansluitingsmogelijkheden bieden. Maar ook formaat en gewicht van de externe stroomvoorziening bepalen de mobiliteit van een mp3-speler: de compacte lichtnetadapters van Philips en Apple wegen haast niks in de reisbagage, terwijl de voeding van Phototainer een gewicht van 281 gram heeft.

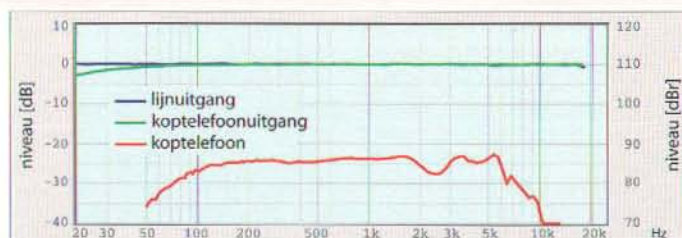
Behalve de meegeleverde accessoires biedt de handel allerlei nuttige en opzichtige accessoires rondom de mobiele speler aan. Wie voor het gezellige samenzijn een duo-luidspreker zoekt, heeft deze snel gevonden.

Passieve luidsprekers om erop te prikken, zoals de 'simple speaker' voor nog geen 10 euro, krassen een beetje dunnetjes voor zich uit, terwijl de door vier AAA-batterijen aangedreven luxe variant 'TravelSound' (85 euro) heel goed te pruimen is. Wie het helemaal te gek wil maken, kan voor 139 euro een handtas voorzien van passieve luidsprekers kopen. Daarmee is niet gezegd dat je de 1,8"-player dan in een volwaardige gettoblaster omdooit. Bij verschillende testkandidaten is ook sprake van speciale accessoires, die we in de individuele bespreking zullen toelichten.

## Apple iPod



In plaats van aparte Mac- en Windows-varianten van hun mp3-klassieker, biedt Apple alleen nog maar schijfgroottes van 10, 20 en 40 GByte aan. De voorheen scherpe kantjes aan de bovenkant van de behuizing zijn inmiddels afgerond, waardoor het apparaat lekker in de hand ligt. Het monochrome display is gebleven, net als het sensorwiel, dat nu echter als een reliëf in de kunststofbehuizing is verwerkt. In plaats van mechanische toetsen voor functies als 'skip',



## Apple iPod

'menu' en 'play/pauze' zijn er nu sensor-vlakjes met achtergrondverlichting. Het apparaat lijkt uit één stuk gemaakt. De enige hardware-schakelaar die over is, is die van de toetsenblokkering. Deze is ook wel nodig, want de sensortoetsen reageren gevoelig op elke aanraking.

De wijze van navigatie in de mp3-verzameling is wederom maatgevend voor deze product-categorie. Zo kun je ook tijdens het afspelen op de categorieën 'Artiest', 'Album', 'Titel', 'Genre' en 'Componist' zoeken en geselecteerde titels 'on the go' op de afspeellijst plaatsen. Tijdens het afspelen kun je een waardering van maximaal vijf sterren in de computer ingeven, die je dan later weer kunt gebruiken als je nieuwe geïndividualiseerde afspeellijsten wilt samenstellen.

Mac-gebruikers hebben het gemakkelijk: gewoon de iPod op de FireWire-poort aansluiten en het apparaat wordt meteen herkend, waarna iTunes automatisch wordt gestart. Wie al op zijn computer gebruik maakt van iTunes om zijn muziek mee te beluisteren, zal met het beheren van de muziek op de iPod geen problemen hebben. De synchronisatie van een hele mp3-verzameling of van enkele speellijsten gaat automatisch of wordt naar wens individueel aangestuurd. En dat gebeurt dan allemaal snel op de achtergrond.

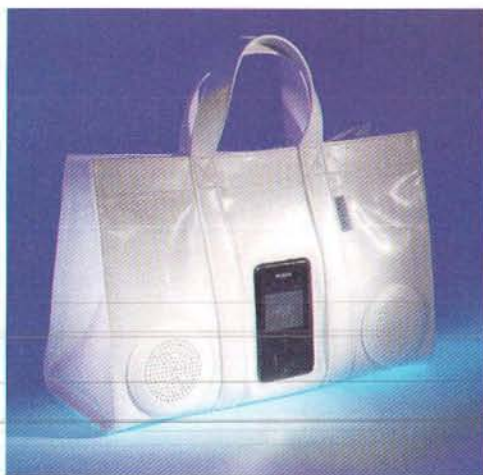
Voor Windows-gebruikers levert Apple een, speciaal afgestemde, volledige versie van Music-Match Jukebox Plus 7.5 mee. De synchronisatie loopt dan echter niet helemaal zo intuïtief als bij iTunes het geval is, omdat MusicMatch eerst een aparte transfermodus moet opstarten. Ook duurde de overdracht via de FireWire-poort van ons Windows-teststelsel dubbel zo lang als onder Mac OS X. Via de optioneel verkrijgbare USB 2.0 transferkabel liepen de bestanden iets sneller.

Activeer je de harde schijfmodus van de iPod, dan vind je

de speler in de filemanager ook als verwisselbare harde schijf terug. Daarbij heb je onder Windows zelfs direct toegang tot de in de iPod bewaarde muziekbestanden, die onder Mac OS onzichtbaar zijn. Sleep je mp3-bestanden in de filemanager direct naar de harde schijf, dan worden ze echter genegeerd door de iPod: de functies van de verwisselbare harde schijf en de mp3-speler zijn van elkaar gescheiden.

De draagtas en het praktische dockingstation met line-uit aansluiting, waar je de iPod mee kunt opladen, worden bij de 10-GByte-versie niet standaard meegeleverd. Die kun je dan als nog voor de stevige prijs van rond de 45 euro bij Apple kopen. Voor de iPod bestaan ook verschillende andere transportmogelijkheden, die qua prijs variëren van 15 euro tot ver boven de 100 euro.

Overigens heeft zich rondom de iPod een levendige markt van fan-artikelen ontwikkeld, die allerlei nuttige en/of grappige toevoegingen bieden. Het palet reikt van passend gekleurde kabels (wit met vergulde contacten) voor het aansluiten op een HiFi-installatie, via de IR-afstandsbediening tot en met diverse adapters voor autoradio's. De PowerX auto-adaptor, die USB- en FireWire-apparaten



Grove bag: passieve 8-Ohm luidsprekers – laten we het beste hopen voor de koptelefoon-versterker



Afstandsbediening voor de iPod: naviPod

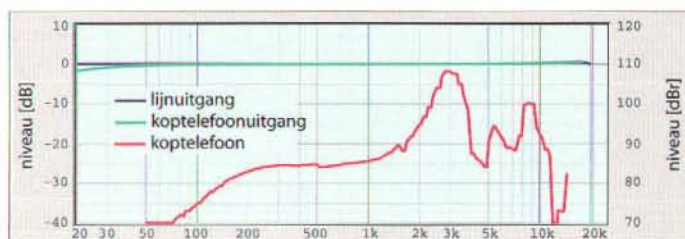
ook tegelijkertijd met stroom uit de sigarettenaansteker kan voorzien, is bijvoorbeeld erg handig.

### Archos Jukebox Multimedia 120



Bij Archos kun je uit een ruim assortiment aan mp3-spelers kiezen. Bij de nieuwste apparaten gokt Archos consequent op de toepassing van multimedia-functionaliteiten.

De Jukebox Studio 120 kan niet alleen muziekbestanden in WAV- of mp3-formaat afspelen, maar kan op zijn kleine kleuren-display ook foto's en video's laten zien. De video's moeten



Archos AV120

dan wel in AVI-formaat zijn, met DivX-compressie en mp3-geluid.

De speler accepteert DivX 4.x en 5.x en ook XviD met de features van MPEG-4 Simple Profile: dus geen B-frames, geen GMC en geen QPel (zie Codec-test in c't 09/03). De maximale resolutie bedraagt voor PAL  $652 \times 368$  pixels bij 25 beelden per seconde. Met de optioneel verkrijgbare videorecordermodule DVR100 kun je met de AV120 zelfs video's opnemen en real-time laten coderen naar MPEG-4 formaat.

Digitale foto's in de formaten BMP en JPEG mogen een willekeurige grootte hebben. Als je mp3-liedjes en foto's samen in een M3U-playlist zet, dan maakt de Multimedia 120 daar een muzikale diashow van. Om de Jukebox te gebruiken voor de

opslag van foto's, biedt Archos als accessoire kaartleesmodules voor CF-, SM-, SD-, MMC-kaarten of Memory Sticks aan.

De minuscule display is eigenlijk te klein om er films op te bekijken. Het is hooguit geschikt als controlemiddel. Video's die je met het apparaat afspeelt op een televisie hebben daarentegen een volstrekt acceptabele kwaliteit.

De bediening via cursor- en menutoetsen verloopt intuïtief. Terwijl de muziek speelt, kun je in het muziekarchief naar de volgende titel zoeken en hem in de playlist opnemen of meteen afspelen.

De geluidskwaliteit is bij opnemen en weergeven even goed. De meegeleverde hoofdtelefoon biedt weinig draagcom-

fort, klinkt wat schel en geeft de bassen te veel weer.

### Archos Jukebox Video AV320



De Jukebox Video AV320 is eigenlijk een doorontwikkelde Multimedia 120: binnen zal grotendeels dezelfde elektronica zitten. De AV320 speelt net als het kleinere broertje WAV- en mp3-bestanden, DivX-video's en foto's in BMP- en JPEG-formaat af.

Aan de buitenkant is het verschil met zijn voorganger groot, vooral door het kleurendisplay met een diagonaal van 9,5 centimeter. Daarop kun je best zo nu en dan een speelfilm bekijken. Het beeld is scherp, de kleuren zijn verzadigd. Alleen de maxi-

## CD's en DVD's dupliceren met 'Formule 1'-snelheid en -technologie



- ✓ tot 14 recorders
- ✓ 24 maanden garantie
- ✓ 14 dagen op zicht
- ✓ vanaf 269,- € excl. btw
- standards

COMEX

sales agency

COMEX SALES AGENCY

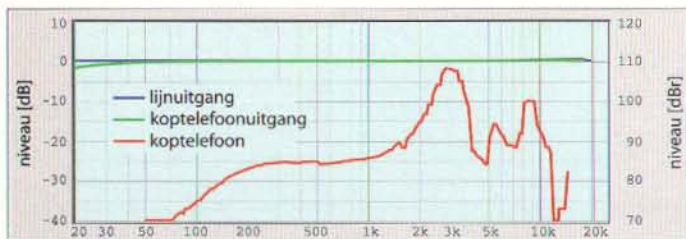
KERKSTRAAT 24 NL-6291 AC VAALS

TEL: +31 43 30 88 400

FAX: +31 43 30 88 409

E-MAIL: INFO@COMEX-SALES.COM

INTERNET: WWW.COMEX-SALES.COM

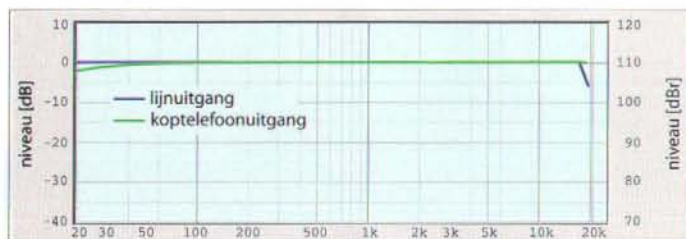


Archos AV320

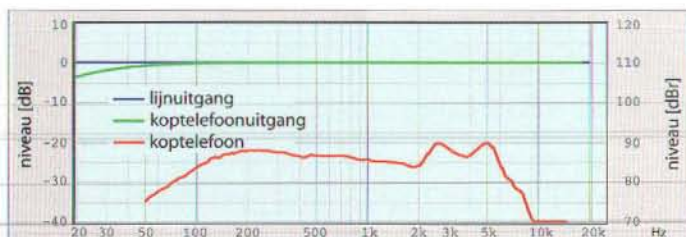
male helderheid laat wat te wensen over.

Bij de AV320 hoort standaard de videorecorder-module (DVR-100) inclusief een infrarood afstandsbediening. Daarmee kunnen video's direct van televisie of een analoge camera worden opgenomen en als AVI-bestand met DivX/mp3 compressie worden opgeslagen. De maximale resolutie bedraagt daarbij  $352 \times 288$  pixels bij 25 beelden per seconde. Wanneer we de hoogste bitrate gebruiken, waren opnamen van de TV-tuner beslist het aanzien waard, de geluidskwaliteit daarentegen liet wat te wensen over. Dat moet met de volgende firmware-update verbeterd worden.

Op de duidelijk grotere display, laat de AV320 ook een meer overzichtelijke bedienings-interface dan zijn kleinere broertje zien. Na het booten krijgt de gebruiker diverse pictogrammen voor browser, video, audioplayer en systeeminstellingen voorgeschoteld. Een mini-joystick dient voor het navigeren tussen de pictogrammen en in het browsermenu voor het wisselen tussen de bestanden.



Deltron Cinema Disk



Creative Nomad Zen NX

### Creative Nomad Jukebox Zen NX



De tweede generatie van de Nomad Jukebox Zen, die te herkennen is aan de toevoeging "NX", is een hoekig apparaat met 2,5" harde schijf. De capaciteit zal bij de uiteindelijke marktversie, in tegenstelling tot ons test-exemplaar, 30 GByte bedragen.

De aan weerszijden aangebrachte toetsen zijn ontworpen voor de bediening met één hand. In de praktijk druk je echter vaak per ongeluk tegelijkertijd de toetsen aan de tegenoverliggende zijde in. Je zal in de praktijk dan ook het apparaat liever met twee handen willen bedienen.

De playersoftware is vanwege de indeling in bibliotheek- en weergavemodus enigszins gecompliceerd geworden. Maar als je daar eenmaal aan gewend bent, dan heeft het zeker ook voordelen. Zo kun je heel eenvoudig playlists genereren en opslaan. Voor de navigatie is er een zoekfunctie per titel, uitvoerende artiest of album. Via de 'prelist'-functie kun je geselecteerde titels voorbeluisteren. Daarbij onderbreekt de Zen NX de lopende weergave en springt daarna automatisch over naar het volgende nummer.

Wanneer de player ongeveer een half uur is uitgeschakeld, dan boot hij in nog geen twee seconden. De weergave wordt dan voortgezet op de plaats, waar de speler was afgebroken. Wanneer de player langer uitgeschakeld is, dan vergeet de software het laatst gedraaide muziekstuk. Om desondanks, bijvoorbeeld in een hoorspel, weer op een bepaalde plaats de draad op te pikken, kun je met de hand een bookmark aanbrengen.

Het samenspel tussen pc en Zen, lijkt op dat van een iPod en een Mac: simpelweg aan de computer aansluiten, de Creative-software MediaSorce starten en met één druk op de knop synchroniseren speler en pc met elkaar. Om muziek van een andere computer te importeren, moet je daar eerst de software op installeren. Wanneer je de Zen NX als dataopslagmedium wilt gebruiken, dan heb je een ander programma – File Manager 2 – nodig.

### Deltron Cinema Disk

De Cinema Disk van Deltron behoort tot de categorie multimediaspelers. Maar het is moeilijk uit te maken waar hier het zwaartepunt ligt. De Cinema Disk speelt mp3-bestanden evengoed af als video's in MPEG-1 of MPEG-2 formaat of JPEG-foto's. Maar in geen van deze disciplines kan hij werkelijk overtuigen. De interne display

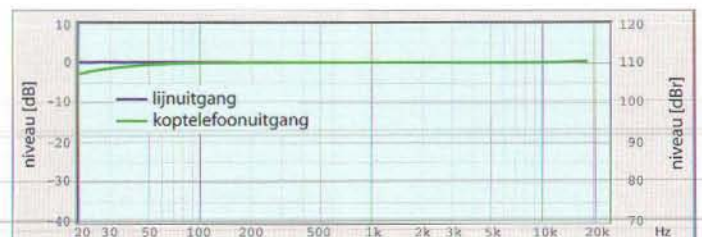


geeft alleen een bestandsoverzicht weer. De video's kunnen alleen via de A/V-uitgang op een televisie afgedraaid worden. Hun beeldkwaliteit is bescheiden: de kleuren zijn flets en bij contrastrijke overgangen wordt de weergave rafelig. Bij video's zijn de beelden schokkerig en bevatten ze compressieartefacten.

JPEG-foto's kunnen als diashow met of zonder muziek en met verschillende overgangen worden afgespeeld. Wanneer je de Cinema Disk bestuurt via de infrarood afstandsbediening, kun je negen foto's tegelijk op de televisie weergeven en op iedere foto apart inzoomen.

Bij de mp3-weergave laat de display noch ID3-tags, noch accenten in bestandsnamen zien. Bij het terugspoelen loopt de speelduurweergave vooruit. Een buffergeheugen schijnt het apparaat niet te hebben, want de harde schijf is bij het afspelen van muziek voortdurend actief. De accutijd bedraagt dan ook maar twee uur. De accu moet je aan de achterzijde van het apparaat vast klikken, waardoor het apparaat bijzonder lomp wordt.

Voor het gebruik als foto-opslagmedium heeft de Cinema Disk een slot voor een CF-kaart. Maar het back-uppen van de geheugenkaart naar de speler werkte bij onze tests toch niet. Het apparaat brak iedere poging af met een overdrachtsfout. Daarna moest iedere keer de harde schijf



Innoplus Phototainer

aan een Windows-computer worden aangesloten om een ScanDisk uit te voeren. Pas daarna gedroeg de player zich weer normaal.

### Innoplus Phototainer PT-300P



Zoals de naam al zegt, gaat het bij de Phototainer PT-300P van Innoplus in de eerste plaats om een image-tank, die als extraatje ook mp3-bestanden kan afspelen. Daarom is het mp3-gedeelte van de speler enigszins karig uitgevallen. De Phototainer speelt weliswaar alle bitrates betrouwbaar af, maar hij biedt weinig comfort. De display laat bij de titels alleen de bestandsnamen zien, maar geeft geen extra informatie uit de ID3-tags weer. De navigatie verloopt wat haperig, omdat de player traag reageert op instructies als vooruit of achteruit. Een koptelefoon behoort niet tot het pakket en de audio-uitgang ruist merkbaar.

Zijn kwaliteiten liggen duidelijk op fotogebied. Een vast ingebouwde CF-kaartlezer, een royale kleurendisplay met een diagonaal van 8,8 centimeter en een video-uitgang waarlangs de plaatjes ook op het televisiescherm te zien zijn. Het setup-menu biedt verrassend veel parameters voor het instellen van helderheid, contrast en kleur. Desondanks kan de weergave die van de Archos AV320 niet evenaren. De resolutie is met  $168 \times 126$  beeldpunten iets grover, bovendien flinkt het scherm enigszins. Desondanks kun je de kwaliteit van foto's goed beoordelen, aangezien je bijna ongelimiteerd kunt in- en uitzoomen en het beeld kunt verschuiven.

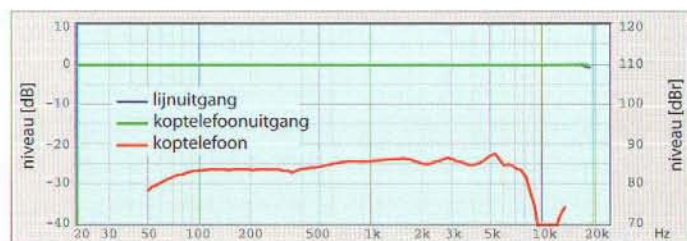
Foto-overzichten kun je krijgen als bestandenlijst of als

thumbnails van 12 foto's tegelijk. Daarnaast kan de player alle foto's in een mapje weergeven als diashow. Bovendien zijn er functies voor het roteren, verwijderen of kopiëren van foto's. De Phototainer laat bij iedere foto desgewenst de EXIF-informatie zien, die net als de ID3-tags bij muziektitels extra informatie bevat bij de digitale opnamen als diafragma, belichtingstijd, afstand of flitsgebruik.

### iRiver iHP-100



De iHP-100 is de eerste speler met harde schijf van fabrikant iRiver, die vooral met de hoogwaardige cd-mp3-spelers uit de SlimX-serie naam heeft gemaakt. Ook de jongste telg uit de iRiver-familie mag zich laten zien: dankzij de 1,8-inch harde schijf hoort het wat afmetingen betreft thuis in de klasse van de iPods en maakt het qua afwerking een zeer solide indruk. Volgens iRiver wordt de iHP-100 binnenkort alleen nog maar met een 20 GByte harde schijf uitgelijverd.



iRiver iHP100



Mambox MediaX



### Een kabelafstandsbediening met grafische display is bij iRiver standaard

De iHP-100 meldt zich als een USB-opslagmedium aan bij de pc en laat zich onder Windows 2000/XP, Linux en Mac OS zonder extra drivers aansturen. Met een kopieertijd van slechts acht seconden voor ons testbestand van 100 MB, voert hij het testveld samen met de Archos AV320 aan.

Voor een makkelijke conversie levert iRiver er een Engelstalige basisversie van MusicMatch Jukebox bij. De enige echt noodzakelijke tool is de "iHP-manager". Deze legt op de iHP-100 tijdens de verbinding met een pc een indexbestand aan met de ID3-tags van alle mp3-titels. Dit bestand dient als uitgangspunt voor de navigatie via artiest, album en genre. De extra informatie die in WMA-bestanden is opgenomen, blijft daarbij echter buiten beeld.

De overzichtelijke navigatie verloopt vlot met de viervoudige jogdial op het apparaat. Bovendien is de iHP-100 met een afstandsbediening uitgerust, die eveneens beschikt over een grafische display met hoge resolutie. Dezelfde afstandsbediening levert iRiver ook bij de SlimX-spelers. Bij langere tochten kan de speler dus gerust in de rugzak blijven, terwijl je de mp3-verzameling met de afstandsbediening

steeds onder controle hebt.

Over een line-in ingang kunnen opnames van externe bronnen in ongecomprimeerde WAV-bestanden of in mp3 met bitrates van 40 tot 320 kBit/s worden opgenomen. Een radiotuner met goede ontvangst zorgt ervoor, dat je zonodig ook eens kunt overschakelen van de voorgebakken muziek naar een live-programma. Een mogelijkheid om radio-uitzendingen op te nemen is er echter niet.

### MPIO HD 100



Met de "HD 100" van MPIO hadden we nog een primeur in de categorie mp3-spelers met harde schijf op onze testbank. De Koreaanse fabrikant is gespecialiseerd in mp3-spelers met Flash-geheugen, maar heeft zijn productassortiment dit jaar met een portable cd-speler en de HDD-speler uitgebreid. Met een dikte van 2,7 cm maakt hij een wat massieve indruk. De 2,5" harde schijf kan 20 GB aan muziek en data bevatten. Het metalen chassis in het formaat van een zeepdoos maakt een oersolide indruk.

Wij hebben het apparaat getest met de nieuwe firmware 1.5 en het bleek dat de in eerdere versies ontbrekende ondersteuning van ID3-tags inmiddels is toegevoegd. Tijdens het afspelen kun je naar keuze de ID3-info of de bestandsnaam laten zien.

Ook de navigatie met de combinatie van de handige draai- en klikrol en de terugtoets is verbeterd. Nu kun je ook tijdens het afspelen vrij navigeren in de mappenstructuur. Met de royale display van  $160 \times 128$  pixels en de draai-/klikrol is de navigatie kinderspel.

De HD 100 wordt door de computer als verwisselbaar opslagmedium herkend en kan zonder problemen ook onder Mac en Linux worden gebruikt. Elke keer na het kopiëren van

nieuwe muziekbestanden genereert de player een nieuw indexbestand, wat bij een volgepakte 20 GB hard disk meer dan twee minuten duurt. Het apparaat kan dan niet kan worden gebruikt.

Het maken van een nieuwe index is noodzakelijk, zodra je de kleinste verandering in de bestandsstructuur hebt aangebracht – het hernoemen van een directory is al voldoende. Ook de nutteloze beperking van de mogelijke directorystructuur is storend: alleen titels op het tweede directoryniveau worden door de HDD 100 herkend en afgespeeld – daarboven en daaronder niet.

### Philips HDD 100



Met zijn 1,8" harde schijf valt de HDD 100 van Philips in de afmetingencategorie van de iPod en de iHP-100. Wat kleur betreft gaat Philips voor het omgekeerde van Apple's iPod: het zwart van de Philips contrasteert mooi met het wit van de iPod. De behuizing is met zorg afgewerkt. Zelfs de zwart-wit display is omgekeerd, zodat je op de 160 x 128 pixels witte letters op een donkere achtergrond te zien krijgt.

Na het aansluiten aan de pc meldt de HDD 100 zich als verwisselbare harde schijf, die je met willekeurige bestanden kunt vullen. Muziekbestanden speelt het apparaat echter alleen af, als ze via het meegeleverde transferprogramma "Philips Digital Media Manager" (DMM) op de player zijn

gezet. Bij het opstarten van het programma moet je eerst 30 seconden wachten, waarbij de inhoudsopgave van de HDD 100 en de computer worden vergeleken. De software kan alleen uit de subdirectories van een enkele directory op de computer (bijvoorbeeld "Mijn muziek") een lijst van beschikbare muziektitels genereren. Je kunt naar keuze individuele titels naar de player oversturen of de complete muziekdirectory laten synchroniseren. Met 22 seconden voor 100 MB verloopt de overdracht onder USB 2.0 aan de trage kant. Dat komt onder andere doordat bij het kopiëren alle mp3-bestanden worden omgenoemd.

De menu-indeling van de HDD 100 is overzichtelijk, maar de firmware reageert wat traag op de invoer van de gebruiker. Net als bij de iPod worden de menu's bij het doorlopen horizontaal verschoven. In principe een mooie oplossing – als dit vloeiend zou gaan.

De display geeft behalve de standaardgegevens ook informatie over de volgende track in de afspeellijst. Je kan bij lange bestandsnamen niet scrollen, in plaats daarvan worden ze bij de rand van de display afgehaakt. Wie zijn mp3-verzameling liever op directory- dan op dat van ID3-tags-niveau beheert, staat enigszins in de kou: ook de transfersoftware oriënteert zich duidelijk op de meta-informatie.

Als je twee seconden op een item in de keuzelijst blijft staan, krijg je extra informatie over het betreffende nummer te zien. Bijzonder praktisch is de ingebouwde "Superscroll"-functie. De toetsen om door een mp3-lijst te bladeren hebben twee drukpunten: bij een lichte druk bladert de HDD 100 langzaam, bij een zwaardere druk snel door de muziekbibliotheek. Om te zorgen dat je het overzicht niet verliest, wordt over de langsflietsende namen de desbetreffende beginletter van de titel vertoond. In het gewenste stuk aangekomen, laat je de skip-

### De audiometingen

De elektrische metingen aan de uitgang van de mp3-harde schijfspelers werden uitgevoerd door middel van een frequency sweep (20 Hz - 20 KHz) en een 1-kHz-signaal op verschillende niveaus, die wij met de Fraunhofer-encoder (mp3Producer professional V2.1.47) en een bitrate van 128 KBit/s in mp3-formaat hadden omgezet. Om realiteitsgetrouwe voorwaarden te scheppen, belasten we de uitgangen van de spelers met 30-Ω-uitgangsweerstanden. Voor het bepalen van het frequentieverloop, vervormingsfactor en dynamiek met behulp van de audio-analyzer UPL van Rhode & Schwarz stelden we

het niveau van de koptelefoonuitgang van tevoren op een spanning van 0,25 V<sub>eff</sub> in, overeenkomend met -10 dBu.

Bovendien testten we het frequentieverloop van de bijgeleverde kop- en oortelefoons. De luidsprekers werden aan een kunsthoofd (Head and Torso Simulator 4128) van Brüel & Kjær, die het meetlaboratorium van de firma Sennheiser ons ter beschikking had gesteld, samen met de bijbehorende players gemeten. Zo konden we eventuele optimalisaties in de combinatie van player en koptelefoon in de beoordeling meenemen.

toets gewoon weer los.

De equalizer-presets zijn gekoppeld aan enkele standaardgenres van de mp3-bestanden. Zo kun je aan een klassieke track automatisch een andere klankkleur laten toewijzen, dan aan een rock-nummer.

Via de line-in kunnen mp3-opnamen van externe bronnen worden aangemaakt. Analooog was dit geen probleem, maar bij de poging om een opname te maken via de digitale ingang verslikte het testapparaat zich.

### Conclusie

Met de iHP-100 van iRivers krijgt het succesnummer iPod een sterke concurrent in het pc-bereik. Het apparaatje is weliswaar niet zo chique, maar met zijn open architectuur en de WMA-ondersteuning is het zeker de aandacht waard. De HDD 100 van Philips heeft nog last van kleine kinderziektes, maar kan zich eveneens tot alternatief voor de iPod ontwikkelen.

In de categorie "Multimedia", laat Archos met zijn AV-320 zien waar de toekomst van deze apparaten ligt. Als je bij het fraaie appa-

raat ook nog een DVB-T tuner denkt, dan heb je een videorecorder in broekzakformaat. Het kleinere model, de Jukebox Multimedia 120, biedt met de optionele accessoires vergelijkbare prestaties, maar wel zonder het aansprekende display.

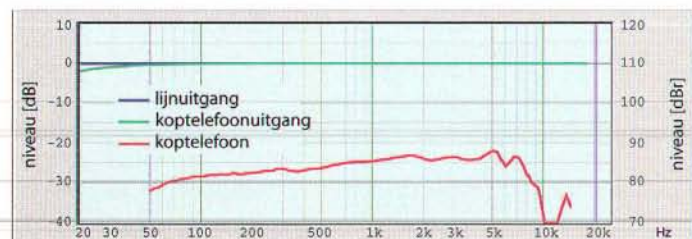
Bij Creative is er weinig nieuws onder de zon: de Zen heet nu "NX" en heeft dezelfde bediening als zijn voorganger. De opvolger ziet nu alleen af van een FireWire-aansluiting en is daarom goedkoper dan zijn oudere broer.

Een aparte categorie vormen de spelers met een 'Image-tank'-functie: de Phototainer is op dit gebied het meest volwassen, maar mp3's zijn hier echter meer bijzaak. De Cinema Disk maakt een niet geheel gerijpte indruk.

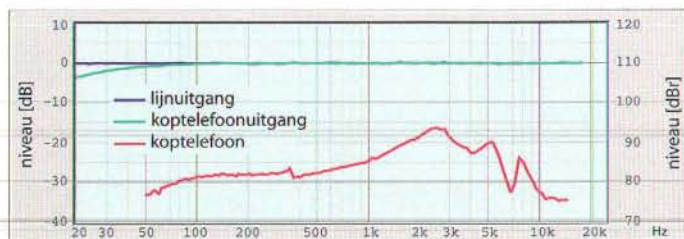
Voor bezitters van een Apple luidt het motto het nog steeds "Niets swingt zoals een iPod", want aan diens naadloze integratie in het besturingssysteem en iTunes kunnen de andere spelers niet tippen.

### Literatuur

[1] CompactFlash-specificatie 1 en 2: <http://www.compactflash.org>



MPIO HD 100



Philips HDD 100

## MAINBOARD

MSI	CPU	Chipset	€
KT4AV-L	AMD	VIAKT400	73 <sup>90</sup>
KM2M Combo-L	AMD	VIAKT266	59 <sup>90</sup>
K7N2 Delta-L	AMD	nForce2	87 <sup>90</sup>
K7N2 Delta-ILSR	AMD	nForce2	119 <sup>90</sup>
KT6 Delta-LSR	AMD	VIAKT600	87 <sup>90</sup>
KT6 Delta-FIS2R	AMD	VIAKT600	136 <sup>90</sup>
B45PE Neo-L	Intel	Intel845PE	84 <sup>90</sup>
B48P Neo-LS	Intel	Intel848P	103 <sup>90</sup>
B65PE Neo2LS	Intel	Intel865PE	129 <sup>90</sup>
B65PE Neo2FISR	Intel	Intel865PE	159 <sup>90</sup>
B75PE Neo-LSR	Intel	Intel875PE	163 <sup>90</sup>

Abit	CPU	Chipset	€
BE7	Intel	Intel845PE	87 <sup>90</sup>
C7	Intel	Intel875	133 <sup>90</sup>
C7-G	Intel	Intel875	189 <sup>90</sup>
S7	Intel	Intel865PE	119 <sup>90</sup>
S7-E	Intel	Intel865PE	104 <sup>90</sup>
T7-MAX2-XP	Intel	Intel865PE	105 <sup>90</sup>
NF7-SL	AMD	nForce2	87 <sup>90</sup>
NF7-S	AMD	nForce2	112 <sup>90</sup>

ASRock	CPU	Chipset	€
K7S8X + L	AMD	SIS746FX	59 <sup>90</sup>
K7VM2 + L	AMD	VIAKM266	49 <sup>90</sup>
M266A	Intel	SIS266	45 <sup>90</sup>
P4I45D + L	Intel	Intel845D	55 <sup>90</sup>
PE-Pro HT + L	Intel	Intel845PE	50 <sup>90</sup>

ECS	CPU	Chipset	€
K7S5A Pro + L	AMD	VIAKT333	32 <sup>90</sup>
K7VTA3 V5.0	AMD	VIAKT333	41 <sup>90</sup>
L7S7A2 v1.1A	AMD	VIAKT333	44 <sup>90</sup>
L7VTA v1.1	AMD	VIAKT400	56 <sup>90</sup>
P4S5A + L	Intel	SIS645	57 <sup>90</sup>

Asus	CPU	Chipset	€
A7V8X-X	AMD	VIAKT400	61 <sup>90</sup>
A7N8X-X	AMD	nForce2	77 <sup>90</sup>
A7N8X-VM	AMD	nForce2	103 <sup>90</sup>
A7V600	AMD	VIAKT600	89 <sup>90</sup>
P4S8X-X	Intel	Intel865P	58 <sup>90</sup>
P4P8X	Intel	Intel865P	99 <sup>90</sup>
P4C800 Deluxe	Intel	Intel875PE	189 <sup>90</sup>

PCChips	CPU	Chipset	€
SV266A	AMD	VIAKT266	30 <sup>90</sup>
B10DLU V7.5C	AMD	SIS740	82 <sup>90</sup>

LiteOn  
LDW-411



- DVD+/-R(W)  
- CD-R(W)  
- Leest DVD en CD  
- Retail

134<sup>90</sup>

## DVD-/+R(W)

LiteOn	Type	€
LDW-411 bulk	DVD+/-R(W)	134 <sup>90</sup>
NEC	Type	€
ND1300 Bulk	DVD+/-R(W)	134 <sup>90</sup>
Zwart front	voor de ND1300	4 <sup>90</sup>
Pioneer	Type	€
DVR-106 Bulk	DVD+/-R(W)	159 <sup>90</sup>
Plextor	Type	€
PX-708A Retail	DVD+/-R(W)	259 <sup>90</sup>
PX-708A Retail	DVD+/-R(W) Zwart	259 <sup>90</sup>

## FLOPPY

Merk	Type	€
Alps	intern 3,5" 1,44 MB wit	10 <sup>90</sup>
Alps	intern 3,5" 1,44 MB zwart	10 <sup>90</sup>
Mitsumi	intern 3,5" 1,44 MB zilver	11 <sup>90</sup>
Sony	extern 3,5" 1,44 MB	35 <sup>90</sup>

## GEHEUGEN

Kingston	Type	€
128 MB SD	PC133	26 <sup>90</sup>
256 MB SD	PC133	50 <sup>90</sup>
256 MB SD	PC133 16M x 8	67 <sup>90</sup>
256 MB DDR	PC2700/333	47 <sup>90</sup>
256 MB DDR	PC3200/400	50 <sup>90</sup>
512 MB SD	PC133	94 <sup>90</sup>
512 MB DDR	PC2700/333	94 <sup>90</sup>
512 MB DDR	PC3200/400	96 <sup>90</sup>

MDT	Type	€
128 MB SD	PC133	29 <sup>90</sup>
256 MB SD	PC133 8 chip SS	44 <sup>90</sup>
256 MB SD	PC133 16 chip DS	59 <sup>90</sup>
256 MB DDR	PC2700/333	42 <sup>90</sup>
256 MB DDR	PC3200/400	46 <sup>90</sup>
512 MB SD	PC133 16 chip DS	89 <sup>90</sup>
512 MB DDR	PC2700/333	84 <sup>90</sup>
512 MB DDR	PC3200/400	86 <sup>90</sup>
1024 MB DDR	PC2700/333	249 <sup>90</sup>

## PROCESSOR

AMD	FSB	€
Duron 1400 MHz	266 MHz	39 <sup>90</sup>
Duron 1600 MHz	266 MHz	44 <sup>90</sup>
Athlon XP 2200+	266 MHz	75 <sup>90</sup>
Athlon XP 2400+	266 MHz	85 <sup>90</sup>
Athlon XP 2400+ Box	266 MHz	97 <sup>90</sup>
Athlon XP 2500+	333 MHz	95 <sup>90</sup>
Athlon XP 2500+ Box	333 MHz	104 <sup>90</sup>
Athlon XP 2600+	333 MHz	99 <sup>90</sup>
Athlon XP 2700+	333 MHz	124 <sup>90</sup>
Athlon XP 2700+ Box	333 MHz	159 <sup>90</sup>
Athlon XP 2800+	333 MHz	149 <sup>90</sup>
Athlon XP 2800+ Box	333 MHz	174 <sup>90</sup>
Athlon XP 3000+	333 MHz	219 <sup>90</sup>
Athlon XP 3200+ Box	400 MHz	499 <sup>90</sup>

Intel	FSB	€
Celeron 2.0 GHz Box	200 MHz	72 <sup>90</sup>
Celeron 2.2 GHz Box	200 MHz	83 <sup>90</sup>
Celeron 2.4 GHz Box	200 MHz	97 <sup>90</sup>
Pentium 4 2.4 GHz Box	533 MHz	179 <sup>90</sup>
Pentium 4 2.4 GHz Box	800 MHz	184 <sup>90</sup>
Pentium 4 2.6 GHz Box	533 MHz	184 <sup>90</sup>
Pentium 4 2.6 GHz Box	800 MHz	199 <sup>90</sup>
Pentium 4 2.8 GHz Box	533 MHz	219 <sup>90</sup>
Pentium 4 2.8 GHz Box	800 MHz	242 <sup>90</sup>
Pentium 4 3.06 GHz Box	533 MHz	310 <sup>90</sup>
Pentium 4 3.0 GHz Box	800 MHz	309 <sup>90</sup>

## KOELER

Arctic	Type	€
Super Silent Pro	Socket A <XP2300+	9 <sup>90</sup>
Copper Silent	Socket A <XP3000+	12 <sup>90</sup>
Slim Silent Pro TC	Socket A <XP3200+	14 <sup>90</sup>
ArcticFan TC1	Behuizing 80x80mm	6 <sup>90</sup>

Coolermaster	Type	€
AERO 7 Lite	Socket A <XP3200+	21 <sup>90</sup>
AERO 7+	Socket A >XP3200+	29 <sup>90</sup>

Cyberhome  
DVD-402 5.1



- DVD/CD/MP3/CD-R(W)  
- VCD/JPEG  
- AC-3/DTS uitgang  
- PAL/NTSC

59<sup>90</sup>

## CD-ROM

AOpen	Type	€
52x	CD-952E Bulk wit	18 <sup>90</sup>
56x	CD-956E Retail wit	18 <sup>90</sup>
Diversen	Type	€
Cyberdrive 52x	CD-526D retail	18 <sup>90</sup>
Plextor 54x	TX-54TA Zwart	24 <sup>90</sup>

## GELUID

Creative-geluidskaarten	€
Live! Player 5.1	Bulk 33 <sup>90</sup>
SoundBlaster MP3+	Retail 46 <sup>90</sup>
SB Audigy ES	Retail 47 <sup>90</sup>
SB Audigy LS	Retail 64 <sup>90</sup>
SB Audigy ZS	Retail 132 <sup>90</sup>
SB Audigy ZS Platinum Pro	Retail 232 <sup>90</sup>

Creative-speakersets	€
Inspire P380 2.1	40 <sup>90</sup>
Inspire 4.1 4400	45 <sup>90</sup>
Inspire T2900 2.1	56 <sup>90</sup>
Inspire P580 5.1	68 <sup>90</sup>
I-Trigue L3450 wit	119 <sup>90</sup>
I-Trigue L3500 zwart	119 <sup>90</sup>
Inspire T7700 7.1	127 <sup>90</sup>

Sweex-geluidskaarten	€
Soundcard 4.1 PCI Retail	7 <sup>90</sup>
Soundcard 5.1 PCI Retail	9 <sup>90</sup>

Wavemaster-speakersets	€
Wavemaster 3010 2.0 120W	8 <sup>90</sup>
Wavemaster 3020 2.0 240W	16 <sup>90</sup>
Wavemaster 3030 2.0 360W	23 <sup>90</sup>
Wavemaster 3062 2.1 600W	24 <sup>90</sup>
Wavemaster MX2 2.1 1100W	59 <sup>90</sup>
Wavemaster MX5 5.1 1650W	89 <sup>90</sup>

Overige-speakersets	€
Speakerset 360 Watt	5 <sup>90</sup>
Subwoofer Speaker Set Auditek 400W	10 <sup>90</sup>
Jazz J9902 Speaker set 5.1	65 <sup>90</sup>
Quadral SM 240, 240W PMPO	17 <sup>90</sup>
MSTech 5.1 Dolby-Surround+5.1 Kaart	52 <sup>90</sup>
Logitech 5.1 Z680THX	389 <sup>90</sup>

## US-Blaster



- Home Theatre  
- 5.1 speakerset  
- Ondersteunt THX en DTS

89<sup>90</sup>

## CD-BRANDER

LiteOn	€
LTR - 52327S 52/32/52 Retail	41 <sup>90</sup>
LTR - 52327S 52/32/52 Bulk zwart	40 <sup>90</sup>

AOpen	€
CRW-5224 52/24/52 IDE Chameleon	39 <sup>90</sup>
CRW-5232 52/32/52 IDE Bulk	35 <sup>90</sup>
EHW5224U 52/24/52 USB20 Retail	79 <sup>90</sup>

Diversen	€
Plextor PX-W5224TAT3C 52/24/52	75 <sup>90</sup>
Samsung SW-252BEAB zwart Bulk	40 <sup>90</sup>

## DVD-SPELER

AOpen	Type	€
16x/48x	DVD-1648 Bulk	34 <sup>90</sup>
16x/48x	DVD-1648 Retail	36 <sup>90</sup>

LiteOn	Type	€
16x/48x	IDE 16x48 Bulk	32 <sup>90</sup>
16x/48x	IDE 16x48 Retail	34 <sup>90</sup>

Pioneer	Type	€
16x/40x	DVD-120S Slot-in	41 <sup>90</sup>
16x/40x	DVD-121 Tray	36 <sup>90</sup>

Diversen	Type	€
16x/48x Samsung	SD-616QEB Bulk	34 <sup>90</sup>
16x/48x Toshiba	SD-M1712 IDE Bulk	35 <sup>90</sup>
16x/48x Teac	DV-516E Bulk Zwart	41 <sup>90</sup>

Frontjes tbv	Kleur	€
Samsung DVD	Zilver	4 <sup>90</sup>
Toshiba DVD	Zwart	4 <sup>90</sup>
LiteOn DVD	Zwart	2 <sup>90</sup>

## HARDDISK

WD	GB	cache/rpm/type	€
400BB	40.00	2MB/7200/IDE	62 <sup>90</sup>
800BB	80.00	2MB/7200/IDE	74 <sup>90</sup>
800JB	80.00	8MB/7200/IDE	88 <sup>90</sup>
1200BB	120.00	2MB/7200/IDE	102 <sup>90</sup>
1200JB	120.00	8MB/7200/IDE	116 <sup>90</sup>

Maxtor	GB	cache/rpm/type	€
6E040L0	40.00	2MB/7200/IDE	61 <sup>90</sup>
6Y080L0	80.00	2MB/7200/IDE	74 <sup>90</sup>
6Y080P0	80.00	8MB/7200/IDE	89 <sup>90</sup>
6Y080M0	80.00	8MB/7200/S-ATA	94 <sup>90</sup>
6Y120L0	120.00	2MB/7200/IDE	99 <sup>90</sup>
6Y120P0	120.00	8MB/7200/IDE	114 <sup>90</sup>
6Y120M0	120.00	8MB/7200/S-ATA	115 <sup>90</sup>
6Y160P0	160.00	8MB/7200/IDE	129 <sup>90</sup>
6Y160M0	160.00	8MB/7200/S-ATA	144 <sup>90</sup>
6Y200P0	200.00	8MB/7200/IDE	194 <sup>90</sup>
6Y200M0	200.00	8MB/7200/S-ATA	199 <sup>90</sup>

Seagate	GB	cache/rpm/type	€
T340014A	40.00	2MB/7200/IDE	62 <sup>90</sup>
T380011A	80.00	2MB/7200/IDE	79 <sup>90</sup>
T380013A	80.00	8MB/7200/S-ATA	99 <sup>90</sup>
T3120022	120.00	2MB/7200/IDE	99 <sup>90</sup>
T3120026	120.00	8MB/7200/IDE	115 <sup>90</sup>
C3120027	120.00	8MB/7200/S-ATA	119 <sup>90</sup>
T3160021	160.00	8MB/7200/IDE	149 <sup>90</sup>
C3160023	160.00	8MB/7200/S-ATA	154 <sup>90</sup>

## Inkt



- Voor Epson of Canon  
- 100% Compatibel

Vanaf  
4<sup>90</sup>

## PRINTER

Lexmark	Type	€
Z55	Inktjet	64 <sup>90</sup>
Z65	Inktjet	79 <sup>90</sup>
T420d	Laserjet	609 <sup>90</sup>

Canon	Type	€
I350	Bubblejet	75 <sup>90</sup>
I560	Bubblejet	169 <sup>90</sup>
I865	Bubblejet	189 <sup>90</sup>
I950	Bubblejet	349 <sup>90</sup>
I6500	Bubblejet	486 <sup>90</sup>

Epson	Type	€
Stylus C64	Inktjet	99 <sup>90</sup>
Stylus C84	Inktjet	129 <sup>90</sup>
Stylus Photo 915	Inktjet	146 <sup>90</sup>
Stylus Photo 925	Inktjet	224 <sup>90</sup>
Stylus Photo 950	Inktjet	404 <sup>90</sup>
Stylus 1290 Silver	Inktjet	449 <sup>90</sup>
Stylus Photo 2100	Inktjet A3+	799 <sup>90</sup>

HP	Type	€
Deskjet 3550C	Inktjet	59 <sup>90</sup>
Deskjet 3650C	Inktjet	79 <sup>90</sup>
Deskjet 5150C	Inktjet	96 <sup>90</sup>
Laserjet 1300	Laserjet	379 <sup>90</sup>
Laserjet 1500	Laserjet	912 <sup>90</sup>
Laserjet 2300	Laserjet	733 <sup>90</sup>
Laserjet 2500L	Laserjet	969 <sup>90</sup>
PSC 1110C	All-in-one	106 <sup>90</sup>
PSC 1210C	All-in-one	138 <sup>90</sup>
PSC 1350C	All-in-one	196 <sup>90</sup>

## Overzicht Flash-geheugenmedia

Model	iPod Mac	Jukebox Multimedia 120	Jukebox Video AV320	Nomad-Jukebox Zen NX
Fabrikant	Apple	Archos	Archos	Creative
Verkoop	Vakhandel	Vakhandel	Vakhandel	Vakhandel
Internet	www.apple.com/nl/ipod	www.archos.com	www.archos.com	www.creative_europe.com
<b>Uitrusting</b>				
Firmwareversie/te updaten	v 2.0.1 ✓	v 1.1.2/✓	v 1.0.12/✓	v 1.00.05/✓
Opslagcapaciteit	30 GB	20 GB	20 GB	30 GB
Opslagmedium	1,8"-PC-Card-harde schijf	2,5"-IDE-harde schijf	2,5"-IDE-harde schijf	2,5"-IDE-harde schijf
Buffergeheugen	32 MB	16 MB	16 MB	8 MB
Audio-/videoformaten	MP3, AIFF, WAV/—	MP3, WAV/AVI (DivX/MP3)	MP3, WAV/AVI (DivX/MP3)	MP3, WMA, WAV/—
MP3-bitrates, WMA-bitrates	8/320 Kb/s, —	8/320 Kb/s, —	8/320 Kb/s, —	64/320 Kb/s, 8/320 Kb/s
Aansluitingen	FireWire	USB 2.0 (FireWire optional)	USB 2.0 (FireWire optional)	USB 2.0
<b>Functieomvang</b>				
Spoelen voor-/achteruit/introsca	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓ <sup>5</sup>	✓/✓/—
Volumeregelaar/trappen	Touchpad, 0...50	±-toetsen, 0-30	±-joystick, 0-32	±-toetsen, 0...25
Equalizer	—	hoogtes, dieptes	hoogtes, dieptes	4X-EQ
Equalizerpresets (aantal)	22	—	—	8
Overige geluidseffecten	—	Loudness, basheffing	Loudness, basheffing	basisverbreding, 11 galmruimtesim., 5 autom. volumeaanpassing
<b>Extra functies</b>				
Resume	✓ <sup>2</sup>	✓	✓	✓ <sup>2</sup>
Repeat 1/folder/alle	✓/✓/—	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/—/✓ <sup>4</sup>
Random (Shuffle)/met repeat	✓/✓	✓/—	✓/✓	✓/✓ <sup>4</sup>
Intro/A-B	—/—	✓/—	✓/—	Preview/—
Playlists/Navig.bij afspelen	✓/✓	✓ (m3u)/✓	✓ (m3u, iTunes)/✓	✓/✓
Intelligente playlists	✓	—	—	—
Autouit	✓ (120 s)	✓ (1...10 min. o. altijd aan)	✓ (1...10 min., altijd aan)	✓ (5 min)
Toetslock	✓	—	—	✓
<b>Display</b>				
Resolutie	160 × 128 pixels	237 × 234 pixels	320 × 240 pixels	132 × 64 pixels
Verlichting	✓	✓ (10...60 s, altijd aan)	✓ (8...110 s, altijd aan)	✓
Display-inhoud (MP3-weergave)	speeltijd, nummer, titel, artiest, album	speel-, resterende en totale tijd, titel, artiest, album	speel-, totale en resterende tijd, artiest, album, titel, bitrate, samplerate	titellijst, alternatief: speeltijd, totale lengte, bestandsnamen, artiest, album
ID3-tag v1/v2/extra tekens	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Max. lengte bestandsnamen	60 tekens	60 tekens	60 tekens	60 tekens
Audiuitgangen	koptelefoon/Line	koptelefoon, Line/AV	koptelefoon/Line/AV	koptelefoon/Line
Audioingangen	—	analoog/digitaal	analoog/digitaal	opt. via afstandbediening
Stroomvoorziening	Li-Ion-accu, power supply, interface	Li-Ion-accu (4,2V, 2200 mA), power supply	Li-Ion-accu (4,2V, 2200 mA), power supply	Li-Ion-accu (3,6 V), power supply
Acculading/accumangement	✓ (via FireWire-kabel)/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Overig	Contrastinstelling, auto-uit (5...60 Min)	Kleurendisplay, videoweergave, weergave van JPEG en BMP, MP3-audio-opname anal./dig., helderheidscontrole, slideshow	Kleurendisplay, videoweergave, weergave van JPEG en BMP, MP3-audio-opname anal./dig., helderheidscontrole, video-opname	contrastinstelling, variabele weergavesnelheid, auto-uit en wekker, bookmarks, opname opt. via afstandsbediening
<b>Software</b>				
PC/Mac	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/—
Autom. synchroniseren	iTunes 4, MusicMatch Jukebox 7.5	MusicMatch, iTunes	MusicMatch, iTunes, VirtualDub	Creative Media Source v1.01.60
Kopieerbeveiliging	✓	—	—	✓
Als externe HDD te gebruiken	✓	✓	✓	✓
Meegeleverd	Oortelefoon, power supply, FireWire-kabel, zak	Koptelefoon, USB-kabel, audiokabel, Li-Ion-accu, tas, USB-kabel, power supply	Koptelefoon, Li-Ion-accu, USB-kabel, Linekabel, A/V-kabel, USB-kabel, 2 A/V-Scartadapter, power supply, cd, module videorecorder, infrarood afstandsbediening	Oortelefoon, cd, Li-Ion-accu, tas, USB-kabel, power supply
Accessoires	IR afstandsbediening, draagtas	Videorecordermodule, camera's, kaartlezer, insteekmicrofoon, afstandsbediening	Camera's, Flash-kaartlezer, insteekmicrofoon, afstandsbediening	Car-kit, extra accu, kabelafstandsbediening met FM-radio en microfoon
Grootte (L × B × H), gewicht	103 × 63 × 19 mm <sup>3</sup> , 180 g	113 × 81 × 29 mm <sup>3</sup> , 296 g	116 × 87 × 33 mm <sup>3</sup> , 360 g	114 × 74 × 25 mm <sup>3</sup> , 233 g
<b>Metingen</b>				
Dynamiëk, vervormingsfactor	90 dBA, 0,42 %	91 dBA, 0,14%	91 dBA, 0,09 %	93 dBA, 0,05 %
Max. uitgangsspan. <sup>3</sup>	0,29 V	0,59 V	0,62 V	0,86 V
Downloadtijd voor 100 MB	10 s	15 s	8 s	26 s
Boortijd tot de eerste toon	1 s	10 s	9 s	10 s (reboot na 2 s)
Speelduur bij MP3-weergave	8 h	8 h	10 h	10,5 h
<b>Beoordeling</b>				
Geluid via koptelefoon	⊕	○	○	○
Bediening algemeen	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	○
Navigatie	⊕⊕	⊕	⊕	⊕⊕
Uitrusting	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕
Prijs	€ 550	€ 500	€ 800 (AV340: 900)	€ 400
<sup>1</sup> bij K <sub>ges</sub> < 1%, Last 32:0	<sup>2</sup> alleen het laatst gespeelde stuk	<sup>3</sup> alleen met extra software	<sup>4</sup> alleen actuele playlist	<sup>5</sup> dynamische fast forward-snelheid
⊕⊕ zeer goed	⊕ goed	○ voldoende	⊖ slecht	⊖⊖ zeer slecht

Cinema-Disk	Phototainer PT-300P	iHP100	HD 100	HDD 100
Deltron www.k55.de www.deltrontech.com	Innoplus www.k55.de www.innoplus.com	iRiver Vakhandel www.iriver.com	MPio Vakhandel www.mpio.com	Philips Vakhandel www.philips.nl
v 1.6/✓ 20 GB 2,5"-IDE-harde schijf 8 MB MP3/MPEG 1, MPEG 2 32/320 Kb/s, – USB 2.0	1.4.910/✓ 20 GB 2,5"-IDE-harde schijf 16 MB MP3/– 32/320 Kb/s, – USB 2.0	1.02 E/✓ 10 GB 1,8"-PC-Card-harde schijf 32 MB MP3, WMA, ASF, WAV/– 8/320 Kb/s, 8/320 Kb/s USB 2.0	v 1.5/✓ 20 GB 2,5"-IDE-harde schijf 16 MB MP3, WMA/– 8/320 Kb/s, 64/320 Kb/s USB 2.0	v 4.0/✓ 15 GB 1,8"-PC-Card-harde schijf 32 MB MP3, WMA/– 32/320 Kb/s, 8/320 Kb/s USB 2.0
✓/✓/✓ <sup>6</sup> ±-toetsen, 1...30 – – –	–/–/– <sup>6</sup> ±-toetsen, 1...20 hoogtes, dieptes – –	✓/✓/✓ ±-toetsen, 0-25 5X-EQ 4 –	✓/✓/✓ scrollwiel, 0-30 5X-EQ 6 SRS WOW Audio Technology	–/–/– ±-toetsen, 0-30 – 4 Bas-boost
– ✓/✓/– ✓/– –/– –/– – ✓ (1...20 min, altijd aan) –	– ✓/✓/– ✓/✓ –/– –/– – ✓ (1min...5 h, altijd aan) ✓	✓ ✓/–/✓ ✓/✓ ✓/✓ ✓/– – ✓ (180 s) ✓	– ✓/✓/✓ ✓/✓ ✓/– ✓/✓ – ✓ (1...10 min) ✓	✓ ✓/✓/✓ ✓/✓ –/– ✓/✓ – ✓ –
g.o. ✓ (10...60 s, altijd aan) bestandsnaam, titel, speeltijd, resterende tijd, bitrate	132 × 64 pixels ✓ (1min...5 h, altijd aan) bestandsnaam, speeltijd	160 × 128 pixels ✓ speeltijd, totale tijd, bitrate, titel, artiest, album	160 × 128 pixels ✓ speeltijd, bestandsnamen, titel, artiest	160 × 128 pixels ✓ speeltijd, nummer, titel, artiest, album, volgende titel
✓/–/– 20 tekens koptelefoon/Line – Li-Ion-accu (7,4 V, 1800 mA), power supply ✓/✓ CF-kaartslot, JPEG- en video weergave (VCD, SVCD, .DAT) op TV, TV-OSD	–/–/– 26 tekens koptelefoon/Line – Li-Ion-accu, power supply ✓/✓ CF-kaartslot, JPEG-weergave	✓/–/– 30 tekens koptelefoon/Line (analoog/digitaal) analoog, optisch digitaal Li-polymeer-accu (1300 mA), power supply ✓/✓ MP3-opname, slechts een directorylaag, FM-radio, afstandsbediening met grafisch display, dicteefunctie, magnesium-behuizing	✓/✓/✓ 60 tekens koptelefoon/Line – Li-Ion-accu, power supply ✓/✓ FM-radio, dicteerfunctie	✓/✓/✓ 15 tekens koptelefoon/Line analoog/optisch digitaal Li-polymeer-accu (1200 mAh), power supply ✓/✓ MP3-opname, Genre/Sound-Preset, binding magnesium-behuizing
✓/✓ – – – ✓ USB-kabel, tas, power supply, 12-V-caradapler, vers. video-/audioadapter, ir afstandsbediening	✓/✓ – – – ✓ USB-kabel, Li-Ion-accu, tas, power supply, ir afstandsbediening, AV-kabel	✓/✓ MusicMatch Jukebox, iHP 100-Manager – – – ✓ nek- koptelefoon, USB-kabel, batterijen, leren tas, afstandsbediening	✓/✓ Music Explorer 2.0, mpio Manager 2.0 – – – ✓ oortelefoon, power supply, USB-kabel, hoesje	✓/– Digital Media Manager 1.0 – – – ✓ oortelefoon, power supply, USB-kabel, zak
140 × 80 × 42 mm <sup>3</sup> , 420 g	143 × 92 × 31 mm <sup>3</sup> , 363 g	90 × 62 × 20 mm <sup>3</sup> , 164 g	112 × 73 × 28 mm <sup>3</sup> , 264 g	107 × 65 × 20 mm <sup>3</sup> , 172 g
90 dBA, 0,03 % 0,23 V 11 s 9 s 2 h	69 dBA, 0,17 % 0,1 V 9 s 7 s 3 h	88 dBA, 0,04 % 0,6 V 8 s 12 s 13,5 h	83 dBA, 0,08 % 0,77 V 12 s 15 s 10,5 h	90 dBA, 0,59 % 0,23 V 22 s 1 s 15 h
– ○ ○ ⊕ € 450 <sup>8</sup>	– ⊕ ○ ⊕ € 560 <sup>8</sup>	⊕ ⊕⊕ ⊕ ⊕⊕ € 390	⊕ ⊕ ○ ⊕ € 350	⊕ ○ ⊕ ⊕ € 500
<sup>6</sup> alleen via ir afstandsbediening ✓ aanwezig	<sup>7</sup> apparaatprijs zonder harde schijf – niet aanwezig g.o. geen opgave	<sup>8</sup> Duitse webwinkel		

Martin Keesen

# Alles in de browser

## Webbrowser als universele user interface

User interfaces vormen vaak een ondergeschoven kindje bij het ontwikkelen van programmatuur. Veel programma's munten dan ook uit in functionaliteit maar schieten tekort wat betreft hun bedieningsgemak. De oorzaak ligt voor de hand: het idee voor het programma komt eerst, de functionaliteit wordt geïmplementeerd en dan ... ja dan moet er nog een user interface tegenaan worden geplakt.

**B**ij user interfaces spelen twee factoren een belangrijke rol: hij moet eenvoudig te begrijpen zijn voor de gebruiker en hij moet eenvoudig te implementeren zijn.

Nu is er een user interface die vrijwel iedereen kent en dat is die van de webbrowsers. Of je nu gewend bent aan Mozilla, Netscape, Opera of gewoon Internet Explorer, de principes zijn bij al deze browsers hetzelfde en bovendien zijn ze bij een groot publiek meer dan bekend en geaccepteerd.

Bovendien is een webpagina zeer eenvoudig vorm te geven, zeker als men gebruik maakt van één van de vele beschikbare (freeware) editors. De taal HTML waarmee webpagina's gedefinieerd worden is simpel in gebruik en bevat voldoende kant-en-klare elementen voor het invoeren en presenteren van gegevens. Daarnaast kan een en ander door het toevoegen van grafische elementen er zeer gelikt uitzien.

### Web User Interface

In plaats van het Internet kan natuurlijk ook het Intranet van een bedrijf of organisatie gedacht worden in het geval dat de server uitsluitend via het interne netwerk bereikbaar is. De browser en de server kunnen ook op een enkele computer draaien.

De servers zijn voor het overgrote deel gebaseerd op vrij forse programma's. Voor het gebruik van een webbrowser voor de presentatie van de user interface is echter slechts beperkte functionaliteit nodig. In dit artikel wordt de code (in de taal C) beschreven die alle zaken bevat waarin alles zit dat nodig is om een web-browser aan een applicatie koppelen.

### Unix en Windows

Er worden helaas nog vaak vermoeiende en kinderachtige discussies gevoerd over de superioriteit van Unix-applicaties ten opzichte van Windows-applicaties en vice versa.

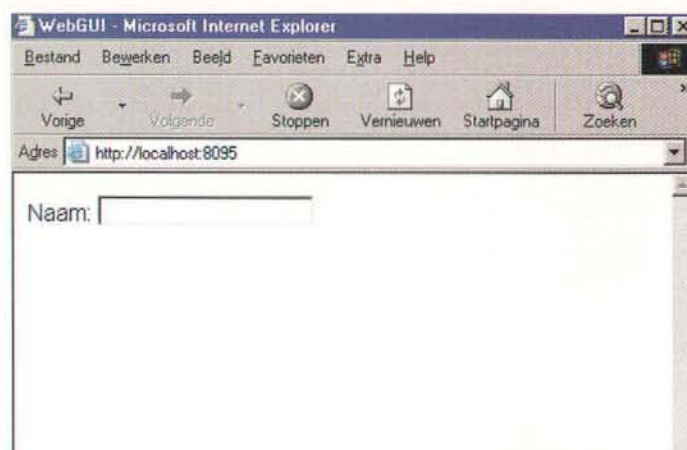
En dat terwijl toch duidelijk moet zijn dat een echt goede applicatie onder alle varianten van Unix en Windows moet kunnen draaien.

Met de beschreven aanpak bereikt men dit doel in ieder geval met betrekking tot de user interface. De standaard webbrowsers zijn immers beschikbaar op platformen voor zowel Linux, Unix als Windows.

Het is uiteraard zaak om de code van de gehele applicatie portable te schrijven. Bij voorkeur zelfs zo dat deze zonder wijzigingen op de verschillende platformen gecompileerd kan worden.

Het is bijna niet te voorkomen dat de code die omgaat met de low level delen van het platform, per platform verschillend is. Het is zaak deze specifieke code tot het uiterste te beperken. Dit ten einde het onderhoud van de code beheersbaar te maken en te houden.

De in dit artikel getoonde code is zonder wijzigingen te compileren onder de verschillende varianten van Windows, Unix en Linux. De code is getest met de compilers GCC en Visual



Nu kan je een tekst invoeren, bijvoorbeeld "ABC def!"

C++ en alle genoemde browsers. Bij het compileren onder Windows moet de:

```
define WIN32
```

gebruikt worden. Daarnaast moet de library WSOCK32.lib mee gelinkt worden. Bij het compileren onder Unix of Linux dient de:

```
define UNIX
```

gebruikt te worden.

### HTML en HTTP

Zoals reeds gezegd is de taal HTML simpel in gebruik. Het volgende codefragment levert bijvoorbeeld een veld op waarin tekst ingevoerd kan worden:

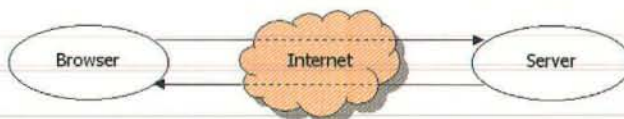
```
<FORM ACTION="WebGUI.html"
METHOD=GET>
  Naam: <INPUT TYPE=TEXT
  NAME=INVOER>
</FORM>
```

De browser maakt gebruik van het HyperText Transfer Protocol (HTTP) om berichten te versturen. Een uitgebreide omschrijving van HTTP is te vinden op <http://www.w3.org/Protocols/>. Het bericht dat na het invoeren van de tekst wordt verstuurd bevat naast wat andere informatie de volgende string:

```
GET /WebGUI.html?INVOER=ABC+def%21
HTTP/1.1
```

Het bericht is URL-encoded, wat wil zeggen dat een aantal karakters (spaties, carriage returns, leestekens) gepresenteerd worden als sequences. Zo wordt het uitroepteken vervangen door de sequence %21. In dit voorbeeld is ook te zien dat spaties worden vervangen door een plusteken.

Onderstaande functie decodeert de boodschap die aangeboden



Webbrowsers communiceren normaliter met servers via het Internet.

woord in *string*:

```
void decode(char* string)
{
    char    digit;
    unsigned int  i;
    unsigned int  j;

    /* Replace all + with spaces */
    for (i = 0; i < strlen(string); i++)
    {
        if (string[i] == '+')
        {
            string[i] = ' ';
        }
    }

    /* Convert %xx escape sequences */
    for (i = 0, j = 0; string[j]; ++i, ++j)
    {
        if ((string[i] == string[j]) == '%')
        {
            if (string[j+1] >= 'A')
            {
                digit = ((string[j+1] & 0xdf) - 'A') + 10;
            }
            else
            {
                digit = string[j+1] - '0';
            }
            digit *= 16;
        }
    }
}
```

```
if (string[j+2] >= 'A')
{
    digit += ((string[j+2] & 0xdf) - 'A') + 10;
}
else
{
    digit += string[j+2] - '0';
}
string[i] = digit;
j += 2;
}
string[i] = '\0';
}
```

### Sockets en Poorten

Een applicatie die met een browser wil communiceren dient een kanaal te openen waarop vervolgens een bericht kan worden ontvangen.

De code om één en ander te bewerkstelligen ziet er als volgt uit:

```
int connect_socket;
/* Port used by browser */
unsigned short http_port = 8080;
int http_socket;
struct sockaddr_in server;
```

```
void init_server(void)
{
    #ifdef WIN32
        WSADATA wsa_data;

        /* Init WinSock library */
        if (WSAStartup(MAKEWORD(2, 0), &wsa_data) != 0)
        {
            handle_error("WSAStartup() failed");
        }
    #endif

    /* Create a socket */
    http_socket = socket(AF_INET, SOCK_STREAM, 0);
    if (http_socket < 0)
    {
        handle_error("socket");
    }

    server.sin_family = AF_INET;
    server.sin_port = htons(http_port);
    server.sin_addr.s_addr = INADDR_ANY;
    if (bind(http_socket, (struct sockaddr*)&server, sizeof(server)) < 0)
    {
        handle_error("bind socket");
    }

    /* Keep number of connections lower than available number of processes */
    if (listen(http_socket, 15) < 0)
```

```
{
    handle_error("listen");
}
```

Merk op dat onder Windows de library WinSock expliciet geïnitieerd moet worden! In dit voorbeeld wordt de verbinding via poort 8080 opgezet. Een webbrowser kan nu contact leggen met de applicatie via het adres `http://<IP adres>:8080`

Het IP-adres van de computer waarop de applicatie draait moet hierbij worden opgegeven. Als de browser én de applicatie op dezelfde computer draaien heeft men het IP-adres niet nodig. In dat geval kan volstaan worden met het adres `http://localhost:8080`

### Afhandeling van fouten

Het is altijd belangrijk om voorbereid te zijn om voorbereid te zijn op fouten. Zeker in het geval van het opzetten van een verbinding tussen twee applicaties kan er nogal wat mis gaan.

Het afhandelen van een fout-situatie verschilt nogal per plat-

## Het slimste computerblad

Voor meer informatie:  
surf naar onze website  
**www.ct.nl**

**ct** magazine voor  
computer  
techniek





De tekst kan nu in het aangegeven venster ingevoerd worden. Stukken tekst kunnen ook vanuit andere applicaties in dit venster worden geplakt.

form, maar kan wel op dezelfde manier worden aangeroepen:

```
void handle_error(char *error_message)
{
    #ifdef UNIX
        perror(error_message);
    #endif
    #ifdef WIN32
        /* WSAGetLastError will return
        the last error */
        printf("%s: error %d", error_message,
            WSAGetLastError());
        WSACleanup();
    #endif

    exit(1);
}
```

De waarde die de functie WSAGetLastError( ) aflevert, kan onder Windows worden gebruikt om een specifieke foutmelding te geven.

## Aansturing webbrowser

Het aansturen van de webbrowser wordt als volgt verwezenlijkt:

```
#define MAX_INPUT_STRING 2048
#define MAX_OUTPUT_STRING 1024
```

```
void browser_handler(void)
{
```

```
    int handle = sizeof(struct sockaddr_in);
    char input_string[MAX_INPUT_STRING];
    char output_string[MAX_OUTPUT_STRING];
```

```
    /* Initialize connection with browser */
    init_server();
```

```
    for(;;) /* Loop "forever" */
```

```
    {
        /* Wait for input from browser */
        connect_socket = accept(http_socket,
            (struct sockaddr*)&server, &handle);
```

```
        /* Read input from browser */
        read_input(input_string);
```

```
        /* Process HTML input from browser */
        parse_input(input_string);
```

```
        /* Create HTML code to send
        to browser */
        create_output(output_string);
```

```
        /* Send contents of output_string
        to browser */
        send(connect_socket, output_string,
            strlen(output_string), 0);
```

```
        /* Close connection */
        #ifdef UNIX
            close(connect_socket);
```

```
        #endif
        #ifdef WIN32
            closesocket(connect_socket);
```

```
    #endif
}
```

Bij het afsluiten van de applicatie dient onder Windows nog de WinSock library vrij gegeven te worden:

```
#ifdef WIN32
    /* Close WinSock library */
    WSACleanup();
#endif
```

Bij het inlezen van het bericht dat van de browser afkomt, kan meteen onderscheid gemaakt worden tussen zogenaamde GET en POST berichten.

In het geval van een GET bericht zijn we alleen geïnteresseerd in de eerste regel.

Bij een POST bericht staat de benodigde informatie juist aan het eind van het bericht.

Onderstaande code leest de informatie afkomstig van de browser en zoekt daarin naar GET en POST berichten.

```
void read_input(char* string)
{
    char* p;

    memset(string, 0, MAX_INPUT_STRING);
    if (recv(connect_socket, string,
        MAX_INPUT_STRING, 0) != -1)
    {
        if (strstr(string, "POST") != NULL)
        {
            /* Received a POST message */
            /* Use part of received string
            after CR/LF/CR/LF */
            p = strstr(string, "\r\n\r\n");
            if (p != NULL)
            {
                strcpy(string, p + 4);
            }
        }
        else
        {
            p = strstr(string, "GET");
            if (p != NULL)
            {
                /* Received a GET message */
                /* Remove keyword GET */
                strcpy(string, p + 4);

                /* Remove text preceding ? */
                p = strstr(string, "?");
                if (p != NULL)
                {
                    strcpy(string, p + 1);
                }
            }
        }
    }
}
```

```
/* Terminate received string at "
HTTP/1.1<CR>" */
p = strstr(string, "HTTP/1.1\r");
if (p != NULL)
```

```
{
    *p = 0;
}

/* Terminate received string at CR */
p = strstr(string, "\r");
if (p != NULL)
{
    *p = 0;
}

/* Remove URL-encoding */
decode(string);
}
```

## Voorbeeldprogramma: WebLog

Een compleet uitgewerkt voorbeeld van de beschreven technologie is het programma WebLog. Met dit programma kan tekst gelogd worden in een file naar keuze.

In bovenstaand scherm is te zien hoe via een browser contact wordt gezocht met de applicatie die op dezelfde pc draait.

Vervolgens wordt het project geselecteerd waarvoor een tekst toegevoegd moet worden aan de logfile. In dit geval is dat het project met de naam "MyOtherProject".

## Conclusie

Met de in dit artikel gegeven codefragmenten is de basis gelegd voor applicaties die hun user interface via een webbrowser regelen.

Door de client/server architectuur, het toegepaste protocol en de portabiliteit van de code is het mogelijk dat de browser en de applicatie op verschillende platforms draaien. Zo kan de applicatie op een Linux-machine draaien terwijl de bediening plaats vindt vanaf een Windows-pc die op een heel andere plek staat.

Een aandachtspunt vormt de gebruikte HTML-code. Deze dient zo te zijn dat zij door de gangbare webbrowsers op dezelfde wijze wordt geïnterpreteerd.

## Literatuurlijst

- [1] [http://www.evrsoft.com/download/Freeware/HTML editor](http://www.evrsoft.com/download/Freeware/HTML%20editor)
- [2] [http://www.w3.org/MarkUp/HTML definitie](http://www.w3.org/MarkUp/HTML%20definitie)
- [3] [http://www.w3.org/Protocols/HTTP definitie](http://www.w3.org/Protocols/HTTP%20definitie)

Nadat op de knop 'Submit text' is gedrukt, wordt de hele tekst toegevoegd aan de logfile die voor dit project bestaat.

# Ladot Hosting

Show your Identity - Share your Imotion

**Bouw uw eigen homepage met Ladot Site Builder, en "Show your Identity" op internet.**

**\*Gratis bij alle Hosting Pakketten.**



**Ga snel naar [www.ladot.nl](http://www.ladot.nl)**

Ladot - An Active ISP Company

E: [sales@ladot.nl](mailto:sales@ladot.nl) T: 020-5787700 F: 020-5787703

# ladot.nl →

**WWW.LADOT.NL E-MAIL, HOSTING EN ADSL**

Ladot - An Active ISP Company is Europa's belangrijkste provider van internetdiensten van web hosting en domeinnaamregistratie tot E-commerce en database oplossingen. Ladot staat voor de ontwikkeling van standaardoplossingen, met een focus op gebruikersvriendelijkheid en uitbreidingsmogelijkheden.

Nu ook bij Ladot: Linux Hosting, CGI, PHP4, Perl scripts & Front-page! Bekijk op onze website de uitgebreide product portfolio: domeinnaamregistratie, e-mail, website hosting, server hosting, applicaties, helpdesk, en veel meer. Bovendien bieden wij u de snelste internetverbinding van Nederland.

\*Ga naar onze website en bestel direct online!



Hartmut Gieselmann

# Schijvencircus

## Eerste 8X-DVD-brander bekeken

Een vroege start van Plextor: lang voordat de eerste 8X-DVD-media op de markt verschijnen moet de PX-708A al met 4X-media een brandtijd halen van acht minuten. Of de sprinter van Plextor hierbij struikelt over kwaliteitshordesten en hoe goed zijn uithoudingsvermogen is, toont de vergelijking met vier eveneens nieuwe 4X-DVD-branders vanaf 120 euro.

De dvd-branders staan weer eens voor een generatiewisseling. De huidige 4X-modellen die een blanco medium in 14 tot 15 minuten compleet beschrijven, worden in het najaar afgelost door 8X-branders die al na acht minuten klaar moeten zijn. De hiervoor benodigde specificatie heeft de DVD+RW-alliantie al in juli 2003 ondertekend. Tijdens onze test waren echter nog de laatste validatieprocessen aan de gang voor de 8X-media die vanaf eind oktober in de handel verschijnen. De formaatspecificatie 1.2 voor 8X-DVD+R voorziet in weinig veranderingen vergeleken met 1.1 voor 4X-media. Het belangrijkste punt is de grotere tolerantie van de 8X-schijven ten opzichte van uiteenlopende lasersterktes, zodat zij compatibel blijven met langzamere 1X- tot 4X-branders. Bovendien werd het buitenste kalibratiegebied voor de lasersterkte (OPC) bijgeschaafd, dit begint nu bij

een radius van 53,0 mm en niet pas bij 58,2 mm.

Door de minieme veranderingen moeten – met de juiste schrijfstrategie – eigenlijk ook 4X-media sneller kunnen worden gebrand. Dit dacht Plextor tenminste en optimaliseerde daarom zijn PX-708A voor actuele 4X-DVD+R's van Taiyo Yuden, Verbatim en Ricoh (zie medialijst onder [www.plextor.be/english/technical/cdrmedia.html](http://www.plextor.be/english/technical/cdrmedia.html)). Deze laatste zijn onder talrijke merknamen in de handel verkrijgbaar.

Met de achtvoudige schrijfsnelheid verandert ook de brandprocedure. Tot nu toe werden media met maximaal 4X met een gelijk blijvende transferrate van rond de 5,5 MB/s van binnen naar buiten beschreven (ook aangeduid als Constant Linear Velocity, CLV). Bij 8X begint het branden aan de binnenkant eerst met zesvoudige snelheid en schakelt pas na de eerste 752 MB vanaf een radius van ongeveer 32 millimeter

over naar de hoogste snelheid (Zoned CLV). De oorzaak ligt bij de drivemotors die maar tot 10.000 rpm hun toerental constant genoeg kunnen houden en daarom momenteel op het binnengebied niet meer dan 6X toestaan.

Bij het dagelijks gebruik van een drive is echter niet alleen het brandtempo belangrijk, maar ook andere parameters, zoals brandkwaliteit, lees-snelheid, foutcorrectie en het geproduceerde geluid, waardoor een vergelijking met 4X-branders zeker interessant is. Een aantal ervan hebben we getest in [1]. Voor deze test zijn de twee plus-branders LiteOn LDW-401S en BenQ DW-400A (hetzelfde gebouwd als Ricoh's MP5240A), de min-brander SD-5112 van Toshiba en de plus-min-brander DW-7802TE van Mitsumi (hetzelfde als NEC's ND-1300A) erbij gekomen. Vergelijkingen met andere 8X-branders zullen op z'n vroegst mogelijk zijn als BenQ, NEC en Philips hun 8X-branders op de markt brengen, hetgeen eind oktober moest gebeuren, dat was dus te laat voor onze test. Het DVD-forum heeft nog helemaal geen 8X-specificaties afgesproken, maar wil dit binnenkort nog doen. De eerste 8X-DVD-R-branders, bijvoorbeeld van Pioneer en NEC, verwachten wij rond de Kerst.

## Blanco's overklokken

Voor de brandtest kozen we indien mogelijk de meegeleverde blanco-dvd. Bovendien gebruikten we voor het plus-formaat 4X-media van Verbatim en Ricoh en voor het min-formaat media van Verbatim en Maxell, zodat elke brander met minimaal twee merken werd getest. De beoordeling is telkens gebaseerd op het beste resultaat. De PX-708A bereikte met de 4X-DVD+R van Ricoh en Verbatim een achtvoudige brandsnelheid. Met de meegeleverde Plextor 4X-DVD+R die door Taiyo Yuden wordt gemaakt, was hij al na tien minuten klaar.

Wij waren er natuurlijk op gebrand om te zien, hoe de foutrates bij deze hogere snelheden zouden stijgen, zodat wij ter vergelijking de Verbatim- en Ricoh-blanco-dvd's in de PX-708A bovendien nog met 4X brandden (van het Taiyo-

Yuden-medium kregen we helaas slechts één enkel test-exemplaar) en alle dvd's voor de test naar het Zweedse meetlaboratorium van Audiodev naar Malmö zonden. In de tabel is de curve van de zogenaamde PI Sum 8 te zien, die de RAW-data foutscore van de media weergeeft. Voor de beoordeling van de brandkwaliteit zijn bovendien de waardes voor de jitter en de asymmetrie (ASYM) van het HF-sigitaal van belang. Het best zijn een zo laag mogelijke jitter en een gelijk blijvende ASYM-waarde met klein afwijkinggebied.

In de vergelijking steeg bij de 4X-DVD+R van Verbatim de jitter met twee procent als we de brandsnelheid van 4X naar 8X verhoogden. Dit is weliswaar niet optimaal, maar omdat de foutscore nog steeds laag en de asymmetrie binnen de toegestane perken bleef, is het resultaat toch nog steeds goed. Anders was het bij de 4X-DVD+R van Ricoh die bij verhoogde brandsnelheid enorm toenemende foutscores vertoonde. De sterkste toename bleek echter niet in het buitenste 8X-gedeelte te zitten maar in het binnengedeelte waar slechts met 6X werd gebrand. Plextor heeft dus in de actuele firmware 1.01 voor Ricoh-blanco-dvd's alleen de goede schrijfstrategie voor 8X, maar niet voor 6X aangebracht.

De langere brandtijd van de Plextor 4X-DVD+R van Taiyo Yuden is te verklaren met de Powerec-functie waarmee de PX-708A de brandafloop bewaakt. Toen in het buitenste gebied de PIF-rate opliep naar 7, schakelde de brander automatisch de snelheid terug naar 4X, zodat de maximale jitter bij 9,9 procent en de PI Sum 8 bij 41 bleven. Het is onbegrijpelijk waarom Powerec faalde bij de blanco-Ricoh.

## Analyse voor thuis

De laboratoriummetingen die wij hebben gedaan zijn voor de particuliere gebruiker weliswaar niet te betalen, maar de LiteOn LDW-401S biedt een gratis methode om snel een grof overzicht te krijgen over de kwaliteit van de gebrande media. Met de tool KProbe kun je de door de eerste (PI) en de tweede correctiestap (PO) ontdekte fouten

laten weergeven. Om vergelijkbare waarden met de PI Sum 8 van onze laboratoriummetingen te krijgen, moet KProbe echter de som van alle velden in acht op elkaar volgende ECC-sectoren maken (instelbaar vanaf versie 1.1.20), die volgens de specificatie niet boven de 280 zou mogen komen. De PO-waarden van KProbe komen daarentegen overeen met de Parity Inner Failures (PIF) waarvoor geen ECC-sectoren worden gesommeerd. Parity Outer Failures (POF), de feitelijke leesfouten, worden door KProbe niet weergegeven.

De KProbe-waarden lijken bij heel weinig dvd's op de gekalibreerde Audiodev-metingen. Deze waarden zijn natuurlijk altijd afhankelijk van de leesnelheid en het apparaat. Toch is KProbe niet nutteloos: als de PI Sum 8 boven de 280 komt of de PO-waarde boven de 4, bestaat een hoge waarschijnlijkheid dat de dvd fouten heeft en niet voldoet aan de specificaties. De op het medium opgeslagen gegevens moet je dan zo snel mogelijk elders opslaan. Als dergelijke fouten vaker voorkomen, moet je een ander merk blanco dvd's gebruiken.

Helaas heeft de auteur Karr Wang de tool inmiddels op verzoek van LiteOn van zijn website verwijderd, maar wij vonden kopieën op <http://upload.cdfreaks.com/Kprobe/>. Wij kunnen niet echt begrijpen waarom LiteOn de verspreiding van deze nuttige freeware-tool belemmert, omdat deze analysetool hun drives op het moment uniek maakt. Plextor biedt nog niet eens iets vergelijkbaars aan in de Plextools Professional, waarvan de analysetools voor cd's alleen met de Plexwriter Premium samenwerken. Wij konden tot de redactiesluiting geen commentaar krijgen van LiteOn. De PX-708A is niet alleen de snelste dvd-brander, hij bereikt ook bij het branden van cd's samen met de LiteOn LDW-4025 topresultaten. Als eerste dvd-branders beschrijven zij 700-MB-CD-R's met 40X compleet in drie minuten – bijna dubbel zo snel als de concurrenten. Een aparte cd-brander heb je hiermee niet meer nodig. De gebrande CD-R's van alle testkandidaten checkten wij in de Plexwriter Premium op foutpercentages (BLERR),

die met Verbatim-48X-CD-R's doorgaans heel goed bleken.

Gebruikers van herbeschrijfbaar RW-media zullen verheugd zijn dat de PX-708A Mount Rainier ondersteunt. Belangrijke voordelen van het formaat zijn de snelle achtergrondformattering bij het CD-Packet-Writing en een extra defect-management, dat een deel van de opslagruimte voor vervangingssectoren reserveert. In de test met de Packet-Writing-software InCD 4.0.5.6 werkte dit echter alleen met cd's (CD-MRW), waarbij het kopiëren van 400 MB naar een 24X-CD-RW meer dan 18 minuten duurde. De DVD-versie (DVD-MRW) is duidelijk veelbelovender, deze zou de PX-708A weliswaar moeten ondersteunen, maar daar is nog geen software voor, zodat we het niet konden testen.

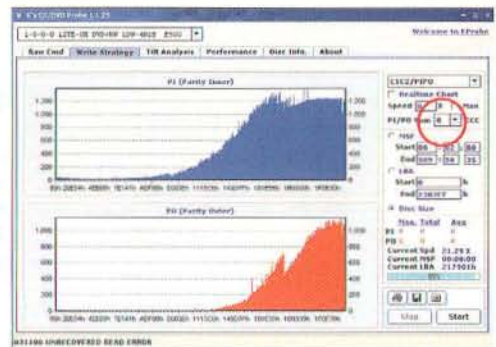
### Nieuwe leesproef

Maar dvd-branders gebruik je niet alleen voor het schrijven maar ook voor het lezen van cd's en dvd's. Het tempo is hierbij vooral afhankelijk van het soort medium. De door de producenten opgegeven X-waarde beschrijft alleen het maximale tempo, dat de drives op hun best in de buitengebieden van een cd-rom of een DVD-5 kunnen bereiken. Bij gebrande of herschrijfbaar media hebben zij vaak veel langer nodig.

Wie video-dvd's zo snel mogelijk wil inlezen, moet kijken naar de transferrate voor DVD-9. Hier blijft de drive van Mitsumi duidelijk achter bij de rest van het testveld, ook al zouden er nominaal geen verschillen mogen opduiken. Het resultaat bij gebrande dvd's was gedifferentieerder: terwijl de modellen van Plextor en LiteOn geen verschil maakten tussen plus en min, R en RW, had BenQ's DW400A met onze +RW, -R- en -RW-testschijven duidelijk problemen en remde af naar minder dan 2X. Toshiba's SDR-5112 haalt hier, net als de DW-7802TE van Mitsumi, weliswaar slechts waarden van onder het gemiddelde, maar hij is de enige kandidaat in het testveld die bovendien DVD-RAM met bijna 2X-snelheid kan lezen, wat vooral voor eigenaars van DVD-RAM-videorecorders interessant kan zijn.

Om de foutcorrectie bij het lezen te testen, hebben we onze

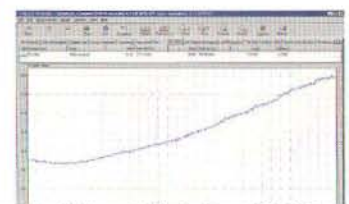
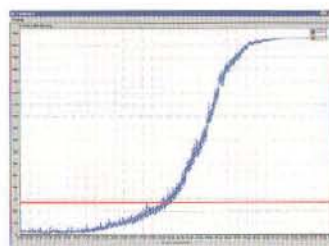
Met KProbe en de LiteOn LDW-4015 kun je de brandkwaliteit van dvd's snel checken. Voor de PI Sum 8 moet je op de gemarkeerde plek een '8' zetten.



testprocedure uitgebreid. Naast de tests met een gekraste cd en dvd moesten de branders een speciaal gebrande DVD-R lezen. Bij deze test-DVD-R nemen foutscore, jitter en asymmetrie van binnen naar buiten steeds meer toe. De PI Sum 8 start binnen bij tien, overschrijdt na 50 procent van de sectoren de grenswaarde van 280 en bereikt aan de buitenkant een maximale waarde van 1664. De DC-jitter stijgt van binnen naar buiten continu van 8,3 naar 20,0 procent, de asymmetrie daalt van 10,3 naar -2,8. Bij deze extreme waarden kon de door Audiodev gebruikte referentiedrive Pulstek SDP-1000 bijna 60 procent van de sectoren foutloos lezen. Onze test toont aan, dat apparaten

voor de eindgebruiker voor een deel duidelijk toleranter zijn ten opzichte van slecht gebrande dvd's. Om de meetwaarden te kunnen rangschikken, hebben wij ook een aantal eerder geteste dvd-branders opnieuw getest. Hierbij bleek, dat naast de PX-708A van Plextor ook de DVR-A06 van Pioneer en de DRU-510A van Sony de schijf ondanks hun beroerd hoge foutpercentages nog met 100 procent konden lezen; deze zijn dus uitstekend geschikt voor het redden van gegevens, als andere drives een gebrande dvd niet meer kunnen lezen.

Omdat je in de praktijk waarschijnlijk vaker slecht gebrande dvd's moet lezen dan zwaar gekraste DVD-9's, heeft het cij-



Bij onze nieuwe test-DVD-R stijgen de PI Sum 8 (links) en DC-jitter (rechts) continu van binnen naar buiten. Ondanks de enorm hoge foutpercentages kunnen drie dvd-branders de gebrande dvd 100 procent foutloos inlezen (onder).

### Leescapaciteit bij slecht gebrande DVD-R

DVD-brander	DVD-R-foutcorrectie [%] beter >
BenQ DW400A (B1HY)	70,9
LG GSA4040B (A104)	58,8
LiteOn LDW-4015 (ES0G)	82,0
Mitsumi DW-7802TE (1.00)	51,2
NEC ND-1300A (1.06)	69,3
Pioneer DVR-A06 (1.06)	100,0
Plextor PX-708A (1.01)	100,0
Ricoh MP5240A (1.05)	72,8
Sony DRU-510A (1.0c)	100,0
Toshiba SD-R5112 (1031)	75,4

fer voor de dvd-foutcorrectie vooral betrekking op de resultaten met de test-DVD-R. De test met de gekraste DVD-9 leidt alleen tot minpunten als het resultaat onder de 80 procent ligt of – zoals bij de BenQ-brander – gegevens vervalst worden.

Als afsluitende leestest schoelden we de drives diverse kopieerbeveiligde muziek-cd's voor. Deze zouden eigenlijk niet in pc-drives afgespeeld moeten kunnen worden. Bij de Plextor PX-708A en de LiteOn LDW-401S had echter geen van deze af-

speelblokkades effect. Zonder dat je als gebruiker actief een blokkade omzeilt en jezelf zo potentieel strafbaar maakt, kun je de albums afspelen en digitaal lezen.

### Conclusie

De tuning van Plextor blijkt effect te hebben. Van de drie aanbevolen medium-producenten behaalden we met de 4X-DVD+R van Verbatim bij 8X de beste resultaten. Natuurlijk valt dit gebruik buiten de specificatie – Plextor garandeert geen

brandsucces, deze kan van partij tot partij schommelen. Totdat de eerste 8X-media op de markt verschijnen, is de oplossing van Plextor echter meer dan een noodoplossing en kan ook later helpen om kosten te besparen omdat 8X-media tenminste in het begin duurder zullen zijn dan hun 4X-tegenhangers.

Met deze vroege start maakt het plus-formaat een grote stap vooruit en dreigt het het min-formaat achter zich te laten, want de tijdswinst van meer dan zes minuten is duidelijk te voelen en een echt koopargument.

Het DVD-forum moet niet te lang meer wachten met haar 8X-specificatie, anders trekt het min-formaat tijdens de Kerstaankopen aan het kortste eind.

Maar aan de geweldige prestatie van de PX-708A zaten ook enkele schaduwkanten: de drive heeft zo z'n problemen met krassen op de schijven en liep tijdens de test al snel vast, zodat het testprogramma zijn werk niet kon afmaken. Ook de beloofde geluidsdemping tijdens het afspelen van video-dvd's heeft, tenminste met de actuele firmware, nog niet veel om het lijf. Bovendien zou een analysetool als KProbe voor LiteOn-drives de Plextools Professional niet mistaan. Ondersteuning voor DVD-RAM zou leuk zijn geweest, maar toch moet je met een update van InCD straks DVD+RW met Mount Rainier kunnen branden, waarmee je eveneens een robuust phase-change-medium met defect-management krijgt.

Mitsumi heeft met de verandering van de firmware ten opzichte van de identieke NEC ND-1300A geen goede zet gedaan, omdat de leesprestaties verslechterden. Zo bereikt de DW-7802TE lagere beoordelingen bij de DVD-R-foutcorrectie en kan hij audio-cd's niet op maximale snelheid foutvrij lezen. Aan de andere kant heeft hij minder problemen met kopieerbeveiligde muziek-cd's.

De BenQ DW400A toonde bij deze test dezelfde kuren als de MP52040A van Ricoh bij een eerdere test. De gegevensvervalsingen bij cd's en dvd's met krassen zijn een echte show-stopper, maar ook zonder dat scoort hij in nagenoeg alle gebieden slechter dan de voordelige LDW-401S van LiteOn.

Als de enige alleen-min-vertegenwoordiger bevindt Toshiba zich momenteel in een enigszins hopeloze situatie, ook al maakt haar brander geen grove fouten. Het feit dat de SD-R5112 de DVD-RAM alleen maar kan lezen en niet ook schrijven oogt halfslachtig. Tegenover de concurrentie zal hij zich alleen door een duidelijk lagere verkoopprijs staande kunnen houden.

### Literatuur

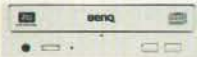
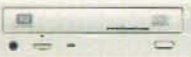

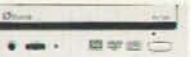

- [1] Hartmut Gieselmann, dr. Volker Zota, Turbo-branders, Dvd-recorders met nieuwe features: tot 4X, +R(W)/-R(W)-combi's, ct 3/03 p. 68.

### Brandkwaliteit

Brander	Mitsumi DW-7802TE	Mitsumi DW-7802TE	LiteOn LDW-401S	BenQ DW-400A
Blanco schijf	Ricoh DVD+R 4X (Ricoh)	Maxell DVD-R 4X (Maxell)	Ricoh DVD+R 4X (Ricoh)	Ricoh DVD+R 4X (Ricoh)
Brandtijd	14:16 min	14:35 min	14:39 min	15:06 min
Foutscore y-as: PI Sum 8 x-as: radius van de DVD rood: grenswaarde van 280				
PI Sum 8 / PIF / POF	48 / 2 / 0	56 / 3 / 0	51 / 2 / 0	33 / 4 / 0
DC-jitter max. / avg.	10,3 / 9,5 %	8,3 / 7,5 %	9,5 / 8,7 %	9,1 / 8,2 %
ASYM min. / max.	-3,70 tot 0,42	-2,58 tot 2,15	-6,11 tot -1,26	-2,0 tot 2,1
Blanco schijf	Verbatim DVD+R 4X (MCC)	Verbatim DVD-R 4X (MCC)	Verbatim DVD+R 4X (MCC)	Verbatim DVD+R 4X (MCC)
Brandtijd	14:16 min	14:35 min	14:37 min	14:58 min
Foutscore y-as: PI Sum 8 x-as: radius van de DVD rood: grenswaarde van 280				
PI Sum 8 / PIF / POF	20 / 3 / 0	108 / 2 / 0	188 / 3 / 0	223 / 4 / 0
DC-jitter max. / avg.	9,5 / 8,5 %	7,4 / 6,8 %	8,5 / 7,8 %	9,3 / 8,5 %
ASYM min. / max.	-2,48 tot 1,63	-1,62 tot 1,59	-4,53 tot -1,53	-0,12 tot 5,65
Brander	Toshiba SDR-5112	Plextor PX-708A (4X)	Plextor PX-708A (4X)	Plextor PX-708A (8X)
Blanco schijf	Traxdata DVD-R 4X (Ritek)	Maxell DVD-R 4X (Maxell)	Ricoh DVD+R 4X (Ricoh)	Ricoh DVD+R 4X (Ricoh)
Brandtijd	14:56 min	14:53 min	14:33 min	8:08 min
Foutscore y-as: PI Sum 8 x-as: radius van de DVD rood: grenswaarde van 280				
PI Sum 8 / PIF / POF	246 / 5 / 0	46 / 3 / 0	15 / 4 / 0	1647 / 139 / 1
DC-jitter max. / avg.	10,7 / 9,0 %	8,9 / 8,6 %	9,6 / 9,2 %	13,3 / 11,3 %
ASYM min. / max.	-2,96 tot 0,20	0,32 tot 3,6	-2,61 tot 0,00	-5,36 tot 0,64
Blanco schijf	Verbatim DVD-R 4X (MCC)	Verbatim DVD-R 4X (MCC)	Verbatim DVD+R 4X (MCC)	Verbatim DVD+R 4X (MCC)
Brandtijd	14:57 min	14:53 min	14:34 min	8:02 min
Foutscore y-as: PI Sum 8 x-as: radius van de DVD rood: grenswaarde van 280				
PI Sum 8 / PIF / POF	51 / 3 / 0	47 / 3 / 0	13 / 2 / 0	71 / 1 / 0
DC-jitter max. / avg.	8,2 / 6,6 %	7,4 / 7,0 %	8,1 / 7,5 %	10,1 / 9,4 %
ASYM min. / max.	-1,47 tot 4,00	-2,87 tot 1,03	-2,5 tot 0,09	-4,21 tot 0,68

De PI Sum 8 geeft de foutscore van de ruwe gegevens weer. Hoe hoger deze is, hoe moeilijker het is om deze door foutcorrectie te verbeteren. Na de eerste foutcorrectie (PIF) moeten maximaal 4 fouten overblijven. Een OF is een niet corrigeerbare fout – de gegevens kunnen niet meer correct worden gelezen. De jitter geeft de lengteafwijkingen van de gebrande markeringen aan die tot leesfouten kunnen leiden. De DC-jitter wordt over de complete schijf gemeten zonder de inclinatie van de laser te veranderen. Hiervoor zijn weliswaar geen grenswaarden, maar hij moet volgens Audiodev niet boven de 9,5 procent uitkomen. ASYM beschrijft de asymmetrie van het HF-sigitaal door de verhouding van de signaalsterkte van de kortste 13-markeringen met die van de langste 14-markeringen weer te geven. Bij een positieve asymmetrie is het 13-sigitaal sterker dan het 14-sigitaal. Bij waarden boven +15 heeft de brander het laservermogen te hoog en bij waarden onder -5 te laag ingesteld. Optimaal is een gelijkblijvende ASYM-waarde waarbij minimum en maximum niet te ver uit elkaar liggen.

## Checklist branders tot 8X

Producent	BenQ	LiteOn	Mitsumi	Plextor	Toshiba
Model	DW400A	LDW-401S	DW-7802TE	PX-708A	SD-R5112
Front					
Website	www.benq.nl	www.liteonit.com	www.mitsumi.de	www.plextor.be	www.toshiba.nl
Firmware	B1HY	ESOG	1.00	1.01	1031
Gelijk aan	Ricoh MP5240A	—	NEC ND-1300A	—	—
Aansluiting	IDE / UDMA2	IDE / UDMA2	IDE / UDMA2	IDE / UDMA2	IDE / UDMA2
Brandsnelheid DVD+R / +RW / -R / -RW	4X / 4X / — / —	4X / 4X / — / —	4X / 2,4X / 4X / 2X	8X / 4X / 4X / 2X	— / — / 4X / 2X
Brandsnelheid CD-R / CD-RW	16X / 10X	40X / 24X	16X / 10X	40X / 24X	16X / 10X
Leessnelheid CD-ROM / DVD-5 / DVD-RAM	40X / 12X / —	40X / 12X / —	40X / 12X / —	40X / 12X / —	40X / 12X / 2X
Brandmodi	Packet Writing, TAO, SAO+96, DAO+96	Packet Writing, TAO, DAO+96, SAO+96	Packet Writing, TAO, DAO+96, SAO+96	CD-MRW, TAO, DAO+96, SAO+96	Packet Writing, TAO, DAO+96, SAO+96
Bloktype-veld veranderbaar	✓	—	—	—	—
Meegeleverde software	Nero Express 5.5, WinDVD Creator Plus, WinDVD 4	PowerDVD XP, Sonic MyDVD 4.0	Nero 5.5, WinDVD Creator Plus, WinDVD 4	Plextools Professional, Nero 5.5, PowerDVD, Pinnacle Studio 8SE	WinDVD 4, Pinnacle Instant CD/DVD 7, Pinnacle Studio 8, Musicmatch
<b>Apple-compatibiliteit</b>					
Boot Mac-OS X 10.2	✓	✓	✓	✓	✓
Brandt met iTunes / DiscCopy / iDVD	— / — / —	— / — / —	— / — / —	— / — / —	— / — / —
Brandt DVD+R(W) / DVD-R(W) met Toast 5.2.1	✓	✓ (geen RW) / —	✓ / ✓	✓ / ✓ (max. 2X)	— / —
<b>Metingen DVD</b>					
Branden DVD+R/+RW	15:00 / 14:24 min	14:39 / 14:15 min	14:16 / 23:55 min	8:02 / 14:47 min	— / —
Branden DVD-R/-RW/-RAM	— / — / —	— / — / —	14:35 / 28:21 / — min	14:53 / 29:39 / — min	14:56 / 28:56 / — min
Packet Writing DVD+RW	0:17 / 3:22 / 0:04 min	0:19 / 3:18 / 0:04 min	0:24 / 5:32 / 0:03 min	0:18 / 3:20 / 0:04 min	—
Packet Writing DVD-RW	—	—	0:28 / 6:21 / 1:41 min	1:18 / 13:01 / 0:29 min	00:50 / 6:50 / 1:56 min
Lezen DVD-5/-9/+R/+RW	11,5 / 7,2 / 7,8 / 2,6 MB/s	11,1 / 8,0 / 5,9 / 5,9 MB/s	8,4 / 4,3 / 4,7 / 4,3 MB/s	10,7 / 7,5 / 7,6 / 7,6 MB/s	11,5 / 8,0 / 4,8 / 4,8 MB/s
Lezen DVD-R/-RW/-RAM	2,6 / 2,6 / — MB/s	6,5 / 6,5 / — ms	4,7 / 4,5 / — MB/s	7,6 / 7,6 / — MB/s	4,8 / 4,8 / 2,4 MB/s
Toegangstijd DVD-5/-9/+R/+RW	151 / 200 / 171 / 194 ms	98 / 121 / 149 / 134 ms	126 / 178 / 144 / 222 ms	119 / 196 / 118 / 131 ms	118 / 133 / 186 / 145 ms
Toegangstijd DVD-R/-RW/-RAM	196 / 191 / — ms	109 / 109 / — ms	142 / 169 / — ms	121 / 134 / — ms	147 / 145 / 203 ms
Foutcorrectie DVD-R	70,9 % / 0	82,0 % / 0	51,2 % / 0	100 % / 0	75,4 % / 0
Foutcorrectie DVD-9	86,3 % / 7893	89,7 % / 0	77,8 % / 0	82,4 % / 0	87,8 % / 0
Video-DVD-geluidsmeting	30,4 dBA / 1,0 Sone	42,0 dBA / 2,9 Sone	30,0 dBA / 1,0 Sone	41,3 dBA / 3,0 Sone	31,2 dBA / 1,1 Sone
<b>Metingen cd</b>					
Branden (CD-R/CD-RW)	5:29 / 8:44 min	3:05 / 4:02 min	5:27 / 8:23 min	2:58 / 4:08 min	5:43 / 8:32 min
Lezen (CD-ROM/CD-R/CD-RW)	2,5 / 2,4 / 2,4 MB/s	4,2 / 4,3 / 3,5 MB/s	4,3 / 4,4 / 3,5 MB/s	4,4 / 4,4 / 4,4 MB/s	4,4 / 4,4 / 2,3 MB/s
Toegangstijd (CD-ROM/CD-R/CD-RW)	165 / 142 / 130 ms	93 / 99 / 104 ms	101 / 104 / 108 ms	94 / 92 / 97 ms	109 / 102 / 112 ms
Foutcorrectie CD-ROM	86,6 % / 1352	69,5 % / 0	86,2 % / 0	5,8 % / 0	91,2 % / 0
CD-ROM-geluidsmeting	50,5 dBA / 6,8 Sone	53,9 dBA / 8,0 Sone	48,9 dBA / 5,5 Sone	50,7 dBA / 6,8 Sone	49,1 dBA / 6,0 Sone
<b>Audio-CD</b>					
Audio-CD grabben	28,0X	28,7X	12,0X <sup>2</sup>	30,0X	15,6X
C2-herkenning / Accurate Stream / Cache	— / ✓ / —	— / ✓ / ✓	✓ / ✓ / —	— / ✓ / ✓	— / ✓ / ✓
Leest CDS-100 / CDS-200 / Copy-X	— / — / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	— / ✓ / ✓
Leest DOCdata 1 / 2	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / —	✓ / ✓	✓ / ✓
Leest Key2Audio A / B	✓ / —	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / —
<b>Beoordeling</b>					
DVD+R: brandtempo / kwaliteit (medium)	○ / ⊕⊕ (Ricoh)	○ / ⊕ (Ricoh)	○ / ⊕⊕ (Verbatim)	⊕⊕ / 8X: ⊕ 4X: ⊕⊕ (Verbatim)	— / —
DVD-R: brandtempo / kwaliteit (medium)	— / —	— / —	○ / ⊕ (Maxell)	○ / ⊕⊕ (Verbatim)	○ / ⊕ (Verbatim)
DVD+RW: brandtempo / kwaliteit (medium)	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	○ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕
Brandtempo CD-R/CD-RW	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊕
Leesprestatie geperste / gebrande dvd's	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕
Leesprestatie CD-ROM / audio-cd	⊕ / ○	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕⊕	○ / ⊕
Foutcorrectie DVD / CD	⊕⊕ / ⊕⊕ <sup>1</sup>	○ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ○
Geluid Video-DVD / CD	⊕⊕ / ○	○ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ○	⊕ / ○
<b>Straatprijs ca.</b>	€ 169	€ 120	€ 199	€ 270	€ 129

<sup>1</sup> Slechter vanwege gegevensverandering <sup>2</sup> Foutief grabben bij 24X**Testsysteem:** Pentium 3 700 MHz, 128 MB RAM, Asus P3B-F met Intel 440BX-chipset, Windows XP SP1**Branden:** DVD+R(W)'s werden beschreven met Nero 5.5.10.42 met 4489 MB aan gegevens, CD-R's en CD-RW's met 700 MB**Packet Writing:** Als testsoftware hebben we bij DVD+RW InCD 4.0.5.6.4 en bij DVD-RW Instant Write 7.06 gebruikt. De metingen geven de tijden voor het formatteren van een RW-disk, het kopiëren van een 1 GB groot bestand en het uitwerpen samen met een eventueel nodige finalisering weer. (Volgorde: Format / Copy / Eject)**Lezen:** De leesnelheid maten we met een speciale versie van H2benchw. De gemiddelde continue transfer-rate en de gemiddelde toegangstijd, gemeten over de complete schijf, is opgegeven. 1X komt bij cd's overeen met 150 KB/s, bij dvd's met 1,35 MB/s.**Foutcorrectie:** De drives moesten een door ons bekraste en vervuilde fout-CD en -DVD-9 lezen. Bij een cd had de drive 30, bij de dvd 60 minuten de tijd. Bij de DVD-R waar foutrate en jitter van binnen naar buiten continu slechter worden, hadden de drives maximaal 30 minuten de tijd. Het percentage geeft aan hoeveel

sectoren correct werden herkend, hierop volgt de hoeveelheid sectoren met veranderde gegevens.

**Geluidsmeting:** De niet ingebouwde drives werden in een voor geluid van buitenaf geïsoleerde ruimte, waar weerkaatsingen van binnen de kamer werden gereduceerd, op een afstand van 25 cm van de voorkant gemeten. cd's werden met maximaal toerental, video-dvd's bij het afspelen in de player-software WinDVD 4.0 gemeten.**Audio-cd's:** We maten de gemiddelde foutvrije leesnelheid met CD-Speed 1.02, de correcte C2-herkenning, Accurate Stream en cache maten we met Exact Audio Copy 0.95 prebeta 3. Als kopieerbeveiligde muziek-cd's probeerden we de volgende albums te lezen: Key2Audio A: "Celine Dion – A New Day Has Come", Key2Audio B: "Einstürzende Neubauten – Strategien gegen Architektur 3", DOCdata 1: "Hellum Vola", DOCdata 2: "Wolfsheim – Casting Shadows", CDS-100: "Hits Total Vol. 3", CDS-200: "Herbert Grönemeyer – Mensch", Copy-X: "Vonda Shepard – Chinatown".**Apple-compatibiliteit:** Getest op een Power Mac G4, 400 MHz AGP, Mac OS 10.2.6, we controleerden het booten, of de systeemprogramma's iTunes, Disc Copy en iDVD de recorders herkennen en of Toast 5.2 van Roxio dvd's kon branden.

⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht ✓ aanwezig – niet aanwezig g.o. geen opgave

ct



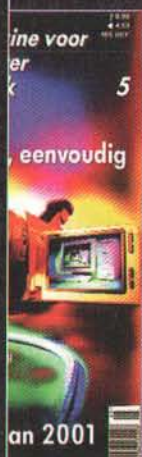
Er zijn mensen die al deze nummers.....



....allemaal los hebben gekocht...



Bij elke  
ct  
een CD!



## c't geeft verfrissend heldere antwoorden op computervragen

Neem nu een abonnement op c't en u krijgt in het eerste jaar van uw abonnement maar liefst **30% korting** t.o.v. de prijs van een los nummer! U ontvangt dan een heel jaar lang c't (tot wederopzegging) direct in de bus voor slechts € 41,95. Het jaar daarna betaalt u de vaste abonneeprijs van € 51,- per jaar.

Surf nu naar <http://www.ct.nl> en word abonnee



# c't Een heldere kijk op IT.



Johannes Schuster, Christof Windeck,  
Jörg Wirtgen, Herbert Schmid

# De vierde stap

## AMD Athlon 64, Apple Power Mac G5 en de concurrentie

Voor Apple en AMD is de zaak duidelijk: na de stappen van 8 naar 16 en van 16 naar 32 bit neemt de evolutie van de pc nu een nieuwe logische stap. 64 bit voor de desktop-pc – is het echt al zo ver?

**D**e snelste personal computer ter wereld, "64-bits computing voor de huidige 32-bits wereld": de marketing-afdelingen van Apple en AMD bestoken ons met veel wervende kreten. Volgens hen beleven wij momenteel de min of meer natuurlijke verdere ontwikkeling van de pc van het 32-bit naar het 64-bit-systeem. Deze vooruitgang moet de gebruiker compleet nieuwe mogelijkheden bieden.

Wie op dit moment een nieuwe computer zoekt, slaat al snel aan het piekeren. De eerste desktop-computers met een of twee 64-bit-processors staan al in de winkels – en ze zijn nauwelijks duurder dan de gebruikelijke Power-Macs of x86-apparaten met AMD- of Intel-processors. Is de overstap naar de nieuwe generatie nu al lonend?

Deze vergelijkende test van de gloednieuwe 64-bit-platformen met de gevestigde domi-

nerende computers biedt hulp bij het maken van je beslissing. Voor een eerste concrete vergelijking moesten twee Apple Power Macs G5 – de één-processor-versie met 1,8 GHz en de dual-versie met twee 2-GHz-PowerPC-970-processors – het opnemen tegen drie standaard geconfigureerde AMD64-systemen die AMD 64 3200+, Athlon 64 FX-51 en Dual-Opteron 246 processors bevatten. Omdat 64-bit-besturingssystemen en applicaties nogal schaars zijn, concentreren de metingen zich op de actuele versies van Mac OS X, Windows en Linux. De vergelijking met 32-bit-hardware wordt gevormd door een Power Mac met een 1 GHz G4-processor en drie door ons opgebouwde systemen met de snelste AMD Athlon XP, Intel Pentium 4 en Intel Xeon.

Terloops hebben we ook de Itanium 2 bekeken, maar net als andere bestaande 64-bit-workstations paste hij niet in de wedstrijd van de desktop-aspiranten, die ervoor bedoeld zijn om bestaande applicatie-

software onder Windows of Mac OS te gebruiken. Op dit gebied is de Itanium 2 uitermate traag. Misschien komt er in de toekomst meer beweging in de markt van de 64-bit-workstations met als resultaat meer software voor meerdere platformen. Hiertoe zou ook de Itanium 2 in de relatief goedkope Low-Voltage-versie kunnen bijdragen.

### Systeemconfiguratie

Over het algemeen bekeken zijn de genoemde desktop-computers ongeveer gelijk opgebouwd. Alle moederborden beschikken over een AGP-8X-slot en USB-2.0-poorten; FireWire-hostadapters volgens de IEEE-1394a-standaard (FireWire 400) zijn bij de Mac obligaats en vaak ook op pc-moederborden te vinden, FireWire 800 is echter nog een bijna exclusieve specialiteit van nieuwe Power Macs (met als uitzonderingen enkele nieuwe Athlon-64-moederborden van Gigabyte). De wederom door Apple als eerste grootschalig toegepaste Gigabit-LAN-adap-

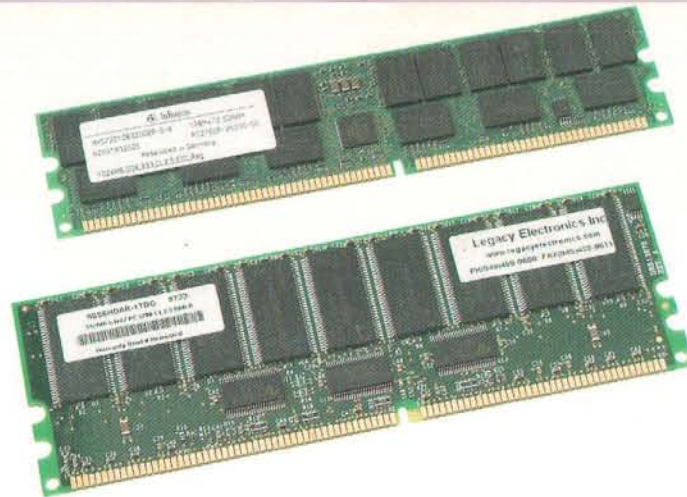
terchips hebben zich inmiddels ook naar de x86-moederborden verspreid.

Voor interne uitbreidingskaarten zijn er op AMD- en Intel-borden meestal 32-bit-slots te vinden, Apple gebruikte tot nu toe 64-bit-slots; in beide gevallen draaiden de bussen op 33 MHz. Bij de Power Mac G5 heeft Apple dit veranderd naar twee PCI-X-bussen met in totaal drie slots (2 × 100 / 1 × 133 MHz), wat veel hogere transferrates oplevert, maar de neerwaartse compatibiliteit inperkt. PCI-X-bussen werken alleen samen met 32-bit-PCI-kaarten die met 3,3 volt signaalspanning om kunnen gaan en de hiervoor bedoelde codeergleuf in het slot hebben. Maar de meeste oudere kaarten zijn alleen bedoeld voor 5-volt-signaalspanning en passen dus ook helemaal niet in het slot. Ook sommige moderne multimedia-kaarten (zoals voor tv of DVB) zijn er nog niet in 3,3-volt-versies. Als je er een hebt (hier horen ook nieuwere ISDN- en geluidskaarten bij), remmen deze de desbetreffende bus af tot 33 MHz.

Bij de RAM-geheugens heerst nog meer verwarring dan bij de PCI-bussen. De computers vertonen niet alleen verschillen bij de verbinding met de CPU (direct of via de chipset) maar ook in de mogelijke DIMM-configuratie en bij de kloksnelheid van het geheugen.

Het snelste is de geheugenverbinding van de Athlon-64-cpu's, die dankzij de ingebouwde Memory Controller het geheugen zonder omweg via de chipset kunnen benaderen. Net als de Opteron heeft de Athlon 64 FX twee geheugenkanalen voor registered-DIMM's met of zonder ECC. Opterons besturen het geheugen maximaal met 166 MHz (DDR333 / PC2700R), de Athlon 64 FX behaalt tot 200 MHz (DDR 400 / PC3200R).

Het addertje onder het gras is dat Registered-DIMM's uit DDR400-chips nog helemaal niet gespecificeerd en diengevolge zeldzaam en duur zijn. AMD noemde vooraf als distributeur alleen de Amerikaanse producent Legacy Electronics en voorzag ook de testsystemen met geheugen van deze producent. Diens actuele PC3200R-modules zullen echter waarschijnlijk niet voldoen aan de komende JEDEC-specificaties, want voor PC2700R



zijn – anders dan voor ongebufferde DIMM's – uitdrukkelijk chips in FBGA-behuizingen vereist. De geheugens van Legacy zijn echter voorzien van TSOP-chips die slechtere hoogfrequentie-eigenschappen hebben.

Bij de Athlon 64 (zonder "FX") komen dit soort problemen niet voor, want hij is gemaakt voor ongebufferde PC3200-geheugenchips van DDR 400-chips, maar hij heeft slechts één gegevenskanaal. De verbinding met de chipset (voor AGP- en PCI-kaarten en andere interfaces) gaat via HyperTransport. Dit werkt met een bandbreedte van 16 bit en 800 MHz kloksnelheid in een Double Data Rate-procedure die diensgevolge maximaal 3,2 GB/s doorgeeft – gelijktijdig in beide richtingen, waardoor AMD kan pronken met een (full duplex-)bandbreedte van 6,4 GB/s.

Ook de PowerPC-970-cpu's met de System Controller (bij wijze van spreken de chipset-northbridge) van de Power Mac G5 communiceren met maximaal 3,2 GB/s per richting. In de dual-configuratie beschikt elke processor over een eigen interface (dus in totaal tot 6,4 GB/s per richting) en de overdrachtcapaciteit wordt groter met de hogere cpu-kloksnelheid. De System Controller heeft twee geheugenkanalen voor ongebufferde PC2700- en PC3200-DIMM's. Terwijl bij het 1,6 GHz-model de RAM-klok is ingesteld op 167 MHz (voor DDR333), tikt deze bij de 1,8- en 2-GHz-versies vlot door op 200 MHz, waardoor het werkgeheugen ook 6,4 GB/s aanlevert.

De Pentium-4-chipsets Canterwood (i875P) en Springdale (i865PE) bereiken dezelfde transferrates op de twee PC3200-kanalen, waarbij de i875P ook nog de versnellingsstechniek PAT

beheerst. Voor de AMD Athlon XP is er de Nvidia nForce2 met een tweekanaals PC3200-chipset. De FSB400-frontsidebus van de Athlon XP 3200+ bereikt hierbij slechts de helft van de RAM-transferrate, de FSB800 van de Pentium 4 gebruikt deze daarentegen volledig.

Terwijl Athlon XP, Athlon 64 (ook FX), Opteron 1xx en Pentium 4 alleen maar solo werken, zijn de PPC970-cpu's ook geschikt voor dual-gebruik. Voor workstations met twee processors heb je bij AMD een Opteron uit de 200-serie nodig, Intel biedt de Xeons aan. Deze laatste zijn verkrijgbaar met kloksnelheden tot 3,06 GHz, maar met maximaal FSB533 (ca. 4,3 GB/s). De tweekanaals Intel-chipset E7505 verbindt twee passende PC2100/DDR266-geheugenkanalen. De transfercapaciteit van de kanalen moeten de twee Xeons echter onderling delen. Dit is een van de redenen waarom Intel ook een Xeon met L3-cache heeft geproduceerd, die geheugenbenaderingen samen met de L1- en L2-buffers opvangt. De L2-cache is bij de actuele Pentium 4 en de Xeon 512 KB, net als bij de Barton-kern in de Athlon XP 3200+ en bij de PowerPC 970. De actuele

Een ding wordt meteen duidelijk: de PC3200R-module van Legacy Electronics voldoet niet eens aan de PC2700R-specificatie die bij FBGA-chips vereist is (zoals bij de DIMM module boven).

AMD64-processors beschikken over een dubbel zo grote L2-cache.

Alle tweekanaals geheugeninterfaces werken ook als er slechts een kanaal van geheugen is voorzien, maar ze verliezen hierbij een deel van hun snelheid. Als beide kanalen worden gebruikt, moeten zij symmetrisch van geheugen zijn voorzien, dus met modules van dezelfde capaciteit en organisatie. De maximale geheugenvoorziening bereikt bij alle modellen minimaal de magische 4 GB-grens voor 32-bits adressering. Voor meer geheugen wordt het dan echt zoeken, als er niet meer dan vier slots beschikbaar zijn voor geheugens: ook ongebufferde 1-GB-DIMM's zijn in PC3200-versies nogal duur en alleen beschikbaar met langzame timings, omdat de hiervoor benodigde 512-Mb-chips nog niet gangbaar zijn.

Voor een snel werkgeheugen met meer dan 4 GB heb je ofwel 2 GB-DIMM's nodig, of meer dan vier slots. De twee grote Power Macs beschikken over acht slots. De meeste Athlon-64-FX- en Opteron-borden hebben net als Pentium-4-, Athlon-XP- en Xeon-borden vier DIMM-slots. Bij Dual-Opteron-borden zijn zes tot acht slots gebruikelijk.

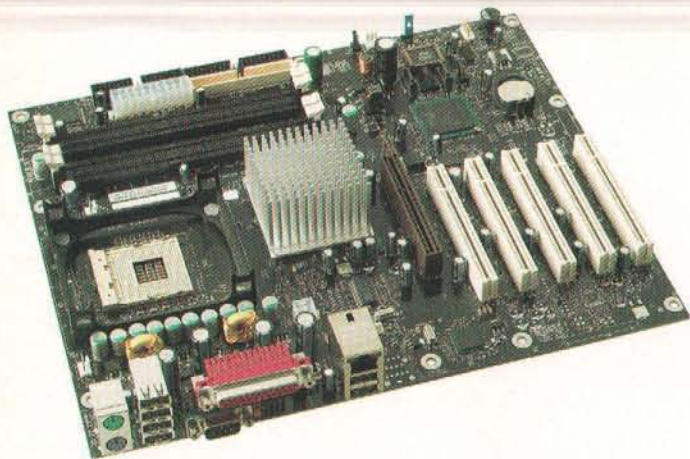
Pas vanaf volgend jaar moeten er 1-Gb-geheugenchips komen waaruit ongebufferde PC3200-modules met 2 GB capaciteit en registered DIMM's tot 4 GB gebouwd kunnen worden. Tot dan bereiken de grootste registered DIMM's van 512 Mb-chips

## Processors

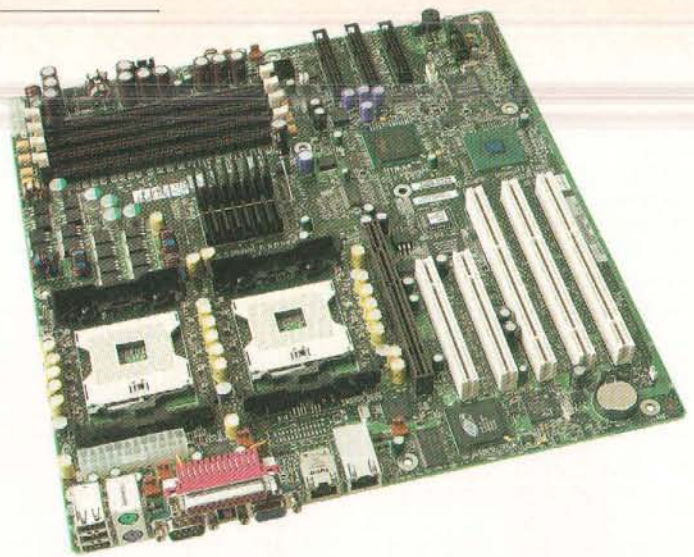
Type	kloksnelheid	prijs <sup>1</sup>	max. RAM <sup>2</sup>
Apple G5 (IBM PowerPC 970)	2,0 GHz	g.o.	PC3200/8 GB
AMD Opteron 246	2,0 GHz	794 dollar	PC2700R/8 GB, PC2100R/16 GB
AMD Opteron 146	2,0 GHz	669 dollar	PC2700R/4 GB, PC2100R/8 GB
AMD Athlon 64 FX-51	2,2 GHz	733 dollar	PC3200R/4 GB, PC2100R/8 GB
AMD Athlon 64 3200+	2,0 GHz	417 dollar	PC3200/4 GB
AMD Athlon XP 3200+	2,2 GHz	464 dollar	PC3200/3 GB, PC2700R/4 GB
Intel Pentium 4 3,20 GHz	3,2 GHz	637 dollar	PC3200/4 GB
Intel Xeon 3,06 GHz FSB533	3,06 GHz	455 dollar	PC2100/4 GB, PC2100R/8 GB
Intel Xeon 3,06 GHz/1M	3,06 GHz	690 dollar	PC2100/4 GB, PC2100R/8 GB

<sup>1</sup>Prijzen voor Athlon 64 en Athlon 64 FX geschat; de Athlon XP 3200+ kost in de winkel rond € 400

<sup>2</sup>momenteel algemeen verkrijgbare maximale uitrusting op workstation-borden met AGP-slot



Intels moederbord D875PBZ is inmiddels al voor 190 euro incl. Gigabit-LAN-adapter verkrijgbaar. Krachtige pc's met Pentium 4 zijn daarom ook behoorlijk goedkoop.



Als je zowel een AGP- als PCI-X-slots zoekt, vind je in de x86-wereld alleen dure dual-moederborden in Extended-ATX-formaat.

een capaciteit van 2 GB, maar deze zijn bijna nooit sneller dan met PC2100 te krijgen en kosten per stuk meer dan het dubbele van wat je voor vier 512-MB-modules moet neertellen.

### PC-verkiezing

Terwijl de Power Macs slechts in enkele configuraties bij Apple gekocht kunnen worden, zijn de x86-systemen in allerlei variaties verkrijgbaar. Daardoor is het bijna onmogelijk om een straatprijs te noemen voor een complete pc met AMD- of Intel-processor, die een exact met de Apple-computers vergelijkbare uitrusting heeft. Zo zijn er bijvoorbeeld bij pc's bijna geen FireWire-8-00-aansluitingen te vinden. Ook de grote merken bieden in hun online-shops maar zelden een soundkaart aan met SPDIF-ingang als optie. Ook beschikken de meeste grafische kaarten van pc's met de ATI-chip Radeon 9600 Pro over 128 in plaats van slechts 64 MB geheugen. Wij hebben bij de x86- en AMD64-systemen daarom voor een uniforme uitrusting gekozen (met FireWire-800-adapter, een geluidskaart met SPDIF-ingang

en een Sapphire-grafische kaart met ATI Radeon 9600 Pro/128 MB) en berekenden hiervoor indien mogelijk de totaalprijs uit de afzonderlijke prijzen van de componenten van postorderbedrijven. Voor de Athlon FX en de Athlon 64 konden we niet eens dit doen, omdat de redactiesluiting van deze test nog voor de verschijningsdatum van deze processors was; in de tabel staan daarom geschatte prijzen.

De dual-systemen met x86- en AMD64-processors vormen een extra probleem bij de prijsvergelijking van de systemen. Wie een compleet dual-systeem wil kopen, wordt met hoge prijzen geconfronteerd. Terwijl bij Apple al enige tijd het topmodel met twee processors voor een relatief lage meerprijs verkrijgbaar is, worden dual-x86-systemen meestal verkocht onder het prijsopdrijvende label "workstation" en niet dat van een high-end desktop pc.

In de prijsvergelijkingstabel

(p.100) vind je dus complete pc's en zelfbouw-systemen die strikt genomen niet over één kam geschoren mogen worden. Service en garantie krijg je alleen voor complete systemen, de doe-het-zelfer moet ook zelf fouten rechtzetten. Bij de merk-aanbieders heb je vaak de keuze uit meerdere garantie- en service-opties – Apple biedt bijvoorbeeld het Apple-Care-programma aan, maar niet overal ook on-site-service.

### Benchmarks

De race voor de desktop prestatie-kroon wordt momenteel door alle processors op het 32-bit-spoor beslecht. Windows XP en Mac OS X zijn 32-bit-besturingssystemen, afzonderlijke 64-bit-commando's kun je hierin alleen gebruiken in vorm van professor-specifieke command-set-uitbreidingen à la Altivec of SSE(2). Potentiële 64-bit-voordelen zoals een lineair geadres-

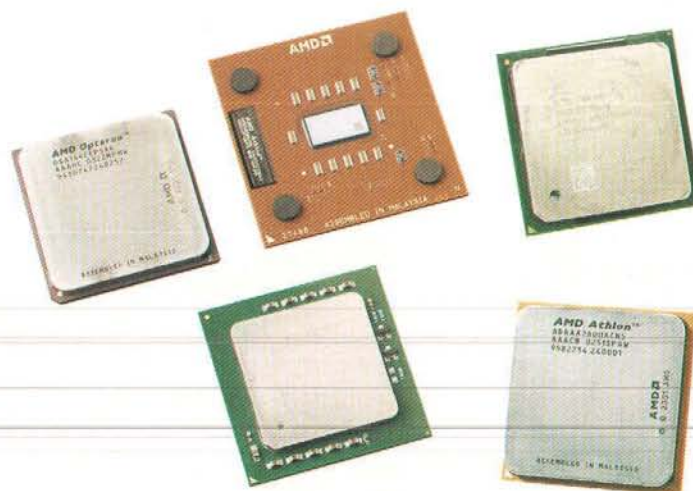
seerd reusachtig werkgeheugen zijn tot nu toe alleen onder 64-bit-Linux beschikbaar.

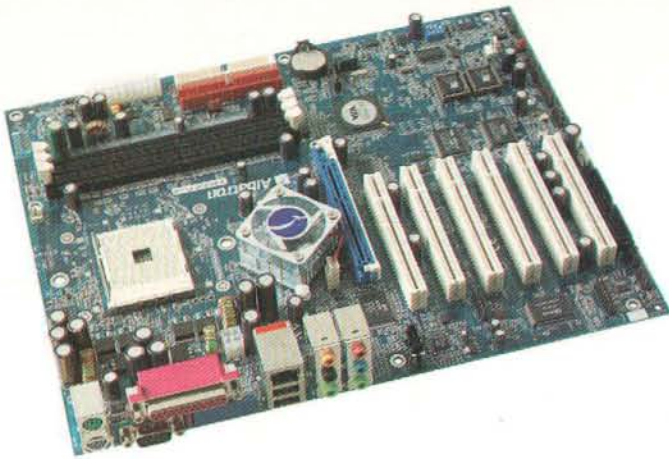
Voor Windows XP is er al een 64-bit-bètaversie, maar bestaan er nagenoeg geen geschikte apparaatdrivers. Daarnaast ontbreken vooralsnog ook opgaven van hardwareproducenten voor welke producten 64 bit Windows drivers gepland zijn. Dit beperkt dan ook de toekomstveiligheid van de nieuwe 64-bit-machines.

Mac en pc zijn nog steeds twee heel verschillende werelden, wat zich ook uit in de beschikbaarheid van Cross-Platform-benchmarks. Officieel is er naast CPU2000 van de Standard Performance Evaluation Corporation (SPEC) en enkele spel-demo's weinig te vinden. De CPU2000-software is in broncode beschikbaar (Fortran, C, C++) en moet initieel voor het desbetreffende platform worden gecompileerd. Hierdoor wordt de procedure wel omslachtig, maar kan wel heel goed het potentieel van een cpu en compilers tonen. Omdat in de praktijk echter (behalve bij open-source-projecten) meestal binair gecodeerde applicaties worden gebruikt, laten de SPEC-metingen alleen voorzichtige statements toe over de snelheid van een systeem in het dagelijkse leven.

3D-spellen-benchmarks staan dicht bij de praktijk, ondanks dat zij natuurlijk ook een steeds gelijke specifieke situatie meten. Bovendien is de apparaatprestatie in spellen-benchmarks vooral afhankelijk van de grafische kaart en haar instellingen. Omdat bij de Mac sommige details van de configuratie van

De rivalen: links boven een AMD Opteron, ernaast een Athlon XP en rechts een Intel Pentium 4, links onder een Xeon. De Athlon 64 en Athlon 64 FX (onderaan rechts) kregen eindelijk van AMD een IHS (Integrated Heat Spreader) voor de makkelijkere inbouw, zodat de die-hoeken veilig moeten zijn.





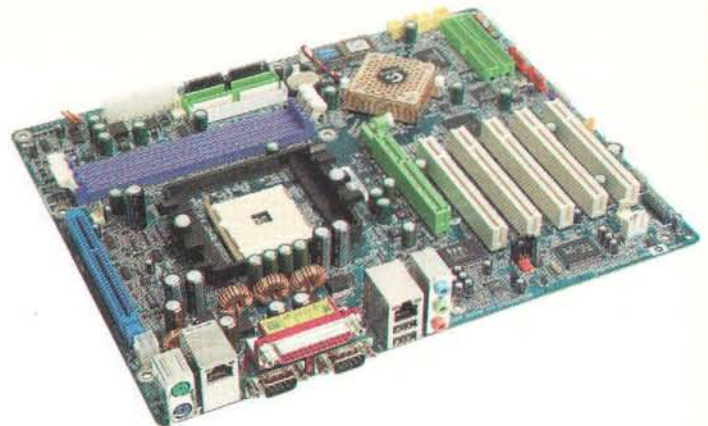
Boards als de Albatron K8X800 Pro II voor de Athlon 64 gebruiken de VIA-chipset K8T800 en lijken afgezien van de socket 754 op de boards voor de Athlon XP.

de grafische uitvoer niet zo makkelijk veranderd kunnen worden als bij de pc, bieden de 3D-spellen ook slechts in grove trekken een overzicht over de systeem-prestatie.

Voor applicaties die voor zowel Mac OS als voor Windows beschikbaar zijn, zijn nauwelijks vergelijkbare prestatie-analysetoetsen op maat beschikbaar. Een prijzenswaardige uitzondering is de 3D-renderer Cinema 4D van Maxon, waarvoor met de

Cinebench 2003 een benchmark in Mac- en pc-versie te krijgen is, die niet alleen het actuele hyper-threading ondersteunt maar in een ons beschikbaar gestelde prerelease ook voor de G5 geoptimaliseerd is. Deze rendering-benchmark trekt vooral voordeel uit meerdere processors, shading wordt daarentegen meestal door de grafische chip gedaan (via de OpenGL-interface).

Op de uiteenlopende platformen knutselden wij ook nog



Nvidia heeft alle functie-units van de Athlon 64 chipset nForce3 Pro zoals hier op de Gigabyte GA-K8NNXP in een enkele chip gestopt.

met andere applicaties zoals Adobe Photoshop, Mathematica 5 en video-transcoders. Deze maken niet allemaal gebruik van een tweede processor, waardoor bijvoorbeeld de sterk uiteenlopende prestaties bij het transcoderen van audio- en videogegevens ten dele te verklaren zijn.

### Power Mac G5 Dual 2,0

Na ietwat vertraging wordt nu de snelste van de nieuwe G5-Macs met 2 x 2 GHz verkocht. Van buiten is het nieuwe vlaggenschip hetzelfde als de andere G5-Macs met de massieve aluminium behuizing en de geperforeerde voorkant. Het belangrijkste verschil bleek de performance: terwijl het 1,8 GHz-apparaat met sneller geheugen (DDR400) en systeembus (2 x 450 MHz) de Power Mac G5 1600 al ruim de

baas was, deed de Dual 2000 er nog eens duidelijk een schepje bovenop. Het omrekenen van de inhoud van een dvd naar blanco formaat (met DVD2OneX) lukte hem ongeveer vier keer zo snel als de 1800 – een prestatiewinst die we voorlopig niet kunnen verklaren.

Ook bij de al handmatig aan afzonderlijke commando's van de PowerPC-9709 (zoals worteltrekken) aangepaste Maxon Cinebench 2003 maakte de Dual-G5 indruk met een rendering-waarde van meer dan het dubbele (504 tegenover 244 en 216). Maxon hoopt op nog iets meer performance door een nog beter op de processor ingestelde compiler, maar Metrowerks stelde de softwaremakers vooralsnog teleur met een CodeWarrior 9 zonder G5-aanpassing.

Bij Photoshop was het dubbel-effect ook merkbaar: de

### SPEC CPU2000: eenprocessor-prestatie

Systeem	int_base2000	fp_base2000
	beter ►	beter ►
Power Mac G5/2 x 2,0 GHz (single)	672	—
Power Mac G5/2 x 2,0 GHz (single) <sup>1</sup>	767	1001
Power Mac G5/1,8 GHz <sup>1</sup>	661	869
Power Mac G4/1,0 GHz	307	188
Opteron 246 (2,0 GHz)	1243	1249
Opteron 246 (2,0 GHz)	1040	—
Opteron 244 (1,8 GHz)	1048	1011
Opteron 244 (1,8 GHz)	894	—
Athlon 64 FX-51 (2,2 GHz/PC3200R)	1399	1406
Athlon 64 FX-51 (2,2 GHz/PC2700R)	1302	1354
Athlon 64 FX-51 (2,2 GHz/PC3200R)	1185	—
Athlon 64 3200+ (2,0 GHz)	1266	1188
Athlon 64 3200+ (2,0 GHz)	1068	—
Xeon 3,06 GHz/1M	1140	1027
Xeon 3,06 GHz/1M	960	—
Xeon 3,06 GHz FSB533	1034	965
Xeon 3,06 GHz FSB533	824	—
Pentium 4 3,2 GHz	1200	1192
Pentium 4 3,2 GHz	979	—
Athlon XP 3200+ (2,2 GHz)	1011	911
Athlon XP 3200+ (2,2 GHz)	853	—
ter vergelijking: Itanium 2, 1,5 GHz <sup>3</sup>	1315	2106

Besturingssystemen: Mac OS X Windows XP Linux

Indien niet anders aangegeven, werden de x86-SPEC benchmarks gecompileerd met versie 7 van de C- en Fortran-compiler van Intel voor Windows en de gcc 3.2.2 onder Linux respectievelijk bij de G5 met gcc 3.3 en NAG-Fortran.

<sup>1</sup> gecompileerd met bèta-versies van de IBM-compiler C/C++ 6.0 en Fortran 8.1

<sup>2</sup> ongediende CPU2000-doorloop wegens fout

<sup>3</sup> gegevens van www.spec.org: HP Workstation rx6000, int-waarde met HP-UX, fp-waarde onder Linux met Intel-compilers

### SPEC CPU2000: datadoorvoer

Systeem	int_rate_base2000	fp_rate_base2000
	beter ►	beter ►
Power Mac G5/2 x 2,0 GHz <sup>1</sup>	16,0	17,5
2 x Opteron 246 (2,0 GHz)	25,7	22,6
2 x Opteron 246 (2,0 GHz)	22,3	26,8 <sup>2</sup>
2 x Opteron 244 (1,8 GHz)	23,8	22,1
2 x Opteron 244 (1,8 GHz)	20,5	23,3 <sup>3</sup>
2 x Xeon 3,06 GHz/1M (HT: uit)	23,8	16,4
2 x Xeon 3,06 GHz/1M (HT: uit)	19,7	—
2 x Xeon 3,06 GHz FSB533 (HT: uit)	20,4	14,1
2 x Xeon 3,06 GHz FSB533 (HT: uit)	16,3	—
ter vergelijking: Itanium 2, 1,4 GHz <sup>4</sup>	21,3	36,8

Besturingssystemen: Mac OS X Windows XP Linux

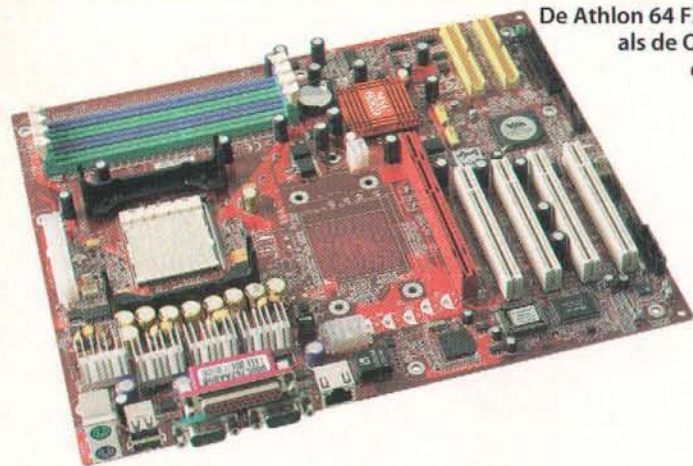
Indien niet anders aangegeven werden de x86-SPEC benchmarks gecompileerd met versie 7 van de C- en Fortran-compiler van Intel voor Windows en onder Linux respectievelijk bij de G5 met gcc 3.3 en NAG-Fortran.

<sup>1</sup> gecompileerd met bèta-versies van de IBM-compiler C/C++ 6.0 en Fortran 8.1

<sup>2</sup> gegevens van www.spec.org: IBM e325, 64-bit SuSE-Linux, PGI-Fortran 5.0-1

<sup>3</sup> gegevens van www.spec.org: Linux A4800, 64-bit SuSE-Linux, Intel-compiler 7

<sup>4</sup> gegevens van www.spec.org: ION Computer I2X2, SuSE-Linux, Intel-compiler 7



De Athlon 64 FX werkt in dezelfde moederborden als de Opteron. Sommige FX-borden zoals dit MSI K8T Master 1 zijn afkomstig van de Dual-Opteron-boards, waarbij de producent een socketplaats leeg laat.

bewerking van de c't-macro werd verkort van 454 seconden (1,8 GHz) naar maar liefst 278 seconden op de Dual-G5. Toen we hem vervolgens nog van 2048 in plaats van 512 KB RAM voorzagen, deed de G5 er nog maar 261 seconden over.

Voor het effect van de door Adobe beschikbaar gestelde G5-plugin, die de veranderde Altivec-unit van de PowerPC 970 beter gebruikt, was interessant. Na de update van Photoshop 7.0 naar 7.1G5 kon een met 2 GB geheugen uitgeruste Dual-2000 een afbeelding van 90 MB nu in zes in plaats van 16 seconden openen. Een actie met RGB-conversie, vervaging-filters, coördinaten-transformatie en beeldschalingen werd plotseling in vijf i.p.v. negen seconden afgewerkt. Met 512 MB RAM was van de turbo amper iets te merken.

Bij de geheugentransfers bereikte één G5 3,03 GB/s, beide samen 5,49 GB/s. De System Controller maakt dus voor twee processors bijna de dubbele transferrate beschikbaar en komt zo in de richting van het theoretische maximum van 6,4 GB/s.

De G5-Dual-2000 met ATI Radeon 9600 (64 MB) scoorde buitensporig goed voor Mac-verhoudingen bij het knallen met Quake: met 261 fps bereikte hij een waarde van meer dan 100 frames boven die van de G4 Dual 1420 en de G5 1800. Omdat Quake flink profiteert van een tweede processor, komt het goede resultaat niet alleen door de betere grafische kaart. In de G5-1800 haalde de Radeon 9600 slechts 144 fps – de GeForce FX 5200 in de Dual 2000 haalde 150 fps. Parsec presteerde op beide Macs met de ATI buitengewoon slecht, hetgeen blijktbaar wordt

veroorzaakt door een incompatibiliteit van het spel met de ATI-drivers.

Al met al is de verwachting uitgekomen dat de Dual-G5 een duidelijk betere prijs/prestatieverhouding levert dan de een-processor-versies. Ook in vergelijking met de dual-workstations uit de x86-wereld mag deze er zijn – tenminste bij applicaties die beide processors benutten, zoals Cinema 4D en Photoshop.

## Eerste praktische ervaringen met de Athlon 64

Voor overstappers van de Athlon XP bieden de Athlon 64 en 64 FX enkele vernieuwingen. De processors hebben eindelijk net als de Intel Pentium 4 een IHS (Integrated Heat Spreader), dit is een deksel over de die van de processor dat beschadigingen er van voorkomt en de oppervlakte tussen koeler en processor vergroot.

Als maatregel tegen oververhitting heeft AMD eindelijk een overhittingsbescherming ingebouwd. Bij een die-temperatuur van 125°C schakelt de processor de interne kloksignalen uit, dit is vergelijkbaar met Intels Pentium III en 4.

AMD heeft ook het monteren van de koeler verbeterd. Hij wordt niet meer bevestigd aan de minuscule klemmen op de processorsocket, maar wordt met twee schroeven vastgemaakt. Deze gaan niet in het moederbord maar in de schroefdraden van een metalen plaat die achter op het moeder-

bord wordt geplakt en het moederbord tevens beschermt tegen te sterk doorbuigen. Het plastic frame en de metalen plaat horen waarschijnlijk bij de uitrusting van alle Athlon-64-moederborden.

De goedkopere Athlon 64 heeft slechts één geheugenkanaal en één HyperTransport-kanaal. Hij heeft dus ook minder aansluitingen nodig en kan in een goedkopere behuizing worden verpakt. Hij werkt daarom

bord wordt geplakt en het moederbord tevens beschermt tegen te sterk doorbuigen. Het plastic frame en de metalen plaat horen waarschijnlijk bij de uitrusting van alle Athlon-64-moederborden.

### Windows 64

Onder Windows XP toonden beide Athlons geen opvallend gedrag behalve de hogere snelheid.

Wij hebben ook een 64-bit-bètaversie van het besturings-systeem getest die nog niet geschikt is voor dagelijks gebruik. Vooral drivers ontbreken nog. VIA en Nvidia bieden bèta-versies van de chipset-drivers, waarmee je de meeste onboard-onderdelen aan de praat kunt krijgen. Nvidia heeft een driver voor de GeForceFX die in de 3D-werking bij oudere GeForce4-kaarten fouten in de weergave produceert. ATI kon nog niet eens bèta-drivers leveren en ook bij tv-, geluids- en

niet in de Opteron-boards, maar heeft socket-754 moederborden nodig. Bij de Athlon 64 houdt AMD de van de XP bekende Quantispeed-aanduiding wel aan: de Athlon 64 3200+ werkt op 2 GHz, een 3400+ op 2,2 GHz moet nog dit jaar verschijnen.

### Tegen de oude garde

De Athlon 64 FX-51 profiteert enorm van de geïntegreerde geheugencontroller en de grotere L2-cache; hij is de Athlon XP 3200+ met dezelfde kloksnelheid duidelijk de baas. Applicaties die sterk afhankelijk zijn van het geheugen liepen twee keer zo snel, de SPEC verbeterde met 40 tot 60 procent en veel benchmarks, zoals de Linux-kernel-bench of de applicatiebenchmark BAPCo SYSmark lieten een voorsprong zien van 20 tot 30 procent. De 3D-benchmarks verbeterden met vijf procent, voor zover zij niet door de grafische kaart worden beperkt.

De strijd tegen Intels Pentium 4 wint de FX-51 in veel, maar niet in alle disciplines: veel programma's zoals SPEC-benchmark en Linux-kernel-

andere kaarten is er weinig voor 64 bit te vinden.

Met 4 GB geheugen gedraagt de 64-bit-Windows versie zich als een 32-bit-systeem: PCI-bus en AGP nemen tot een halve GB van het adresgebied direct onder de 4 GB-grens in beslag, zodat het geheugen in dit gebied niet kan worden gebruikt.

32-bit-applicaties draaien niet direct onder de nieuwe Windows-versie maar gebruiken een niet helemaal probleemloze interface met de naam WoW64 (Windows on Windows 64): OpenGL-applicaties werken hier helemaal niet of heel traag. Programma's en tools met geïntegreerde 32-bit-drivers voor het lezen van chipset-gegevens werken niet en ook de meeste DOS- en 16-bit-Windows-applicaties staken. Afgezien van OpenGL-applicaties werken de programma's in de WoW64-emulatie nagenoeg even snel als onder 32-bit-Windows.

# SanDisk Flash Memory

## Hoe gebruikt u het?

## In een digitale camera?

**In uw camcorder? In een MP3-speler?**  
**In een laptopcomputer of handheld-PC? In uw smart phone?**

SanDisk CompactFlash™, MultiMediaCard, Secure Digital™ (SD), SmartMedia™, MemoryStick™ en PC-kaarten bieden de beste prestaties voor de meest uiteenlopende digitale apparaten zoals camera's, handheld-PC's, muzikspelers, laptops, smart phones en camcorders. Dus of u nu foto's neemt, naar muziek luistert of gegevens opslaat, SanDisk heeft de juiste geheugenkaart voor u. En met onze ImageMate™-kaartlezer kunt u snel en gemakkelijk gegevens van uw geheugenkaart overzetten naar uw computer.



**SanDisk**   
*More Memory. More Possibilities.*



Importeur: Holst Digitaal bv, Kernweg 9, 1627 LC Hoorn, tel.: 0229 21 52 41, fax: 0229 21 62 53, e-mail: [info@holst.nl](mailto:info@holst.nl)

SanDisk en het SanDisk-logo zijn geregistreerde handelsmerken en SanDisk Ultra, CompactFlash, ImageMate en SecureMate zijn handelsmerken van SanDisk Corporation. SmartMedia is een handelsmerk van Toshiba Corporation. Memory Stick is een handelsmerk van Sony Corporation. Secure Digital en SD zijn handelsmerken.

**[www.holst.nl](http://www.holst.nl)**



Apples Power Mac G5 Dual 2.0 biedt weinig plaats voor extra interne drives. Met amper 2 Sone is hij duidelijk stiller dan veel pc's.

bench draaiden op de AMD-processor tussen de 15 en 35 procent sneller, maar de sterk op de SSE2-commando's van de Pentium 4 geoptimaliseerde programma's, zoals het rendering-gedeelte van de Cinebench 2003 blijven – ook dankzij HyperThreading – de specialiteit van de Intel-processor.

Als je de Athlon 64 FX met makkelijker verkrijgbare en goedkopere PC3200R-modules met DDR333-geheugen uitrust, presteert hij in de meeste appli-

caties tussen de drie en tien procent minder. Spellen blijven echter ongeveer even snel.

De Athlon 64 3200+ blijft zo'n acht tot 15 procent achter op de FX-51, bij geheugenintensieve applicaties ongeveer 20 procent. Hij is de Athlon XP3200+ hiermee nog steeds makkelijk de baas: de meeste benchmarks presteerden tussen drie en 20 procent beter, de SPEC en geheugenintensieve programma's zelfs zo'n 30 tot 60 procent.

## Power Mac G5: elektriciteitsopname, geluid

Systeem	Power Mac G5/2 × 2,0 GHz	Power Mac G5/1,8 GHz
<b>Elektriciteitsopname</b>		
uitgeschakeld / rusttoestand	2 W/11 W	2 W/9 W
rustende desktop / volledig belast	154 W/166 W	124 W/135 W
<b>Geluid</b>		
ingeschakeld	36 dBA/2,0 Sone	45 dBA/3,7 Sone
met HDD-/cd-benadering	52 dBA/7,2 Sone	53 dBA/8,1 Sone

## De Power Mac G5 Dual in de praktijk

Aan de binnenkant van de G5 Dual vallen meteen de twee koelers op waar groot 'G5' op staat. Voor de tweede processor is er een tweede fan bijgekomen. Desondanks is het geproduceerde volume met 2 Sone nogal laag, alleen de dvd-drive is tijdens gebruik duidelijk te horen. De dual is dus minder luidruchtig dan het 1,8-GHz-model. Bij gebrek aan vergelijkingsmogelijkheden konden wij niet achterhalen of dit een resultaat was van verschillen in de serie of van de nieuwe build van het besturingssysteem (6574 en 6580).

De brander in ons testapparaat was afkomstig van Pioneer (type 106D) en beschreef net als het Sony-model in de twee andere G5-Macs met behulp van Roxio's Toast ook DVD+R(W)-media. Bij de brandsnelheid van cd-r is Pioneer met een 16X iets langzamer dan Sony (24X). De Serial-ATA-

harde schijf van Seagate met capaciteit van 160 GB pompte met 51 MB tijdens het lezen en 53 MB tijdens het schrijven nog iets meer gegevens door de lijnen dan die in de twee andere G5-Macs. De kracht van de PCI-X-slots in de twee grote Power Macs konden wij niet testen omdat er geen geschikte kaarten beschikbaar waren.

De USB-2.0-snelheid lag net als bij het 1600-model op een nogal schamele 12 MB/s; tevens was FireWire 800 met 37 MB/s tijdens het lezen nauwelijks sneller dan een standaard FireWire-400-port.

Bij de analoge audio-uitgang van de Dual Power Mac liggen dynamiek en ruisafstand rond de 10 dB lager dan bij de twee andere G5-Macs, hetgeen door sterke straling door de tweede processor en hogere kloksnelheden verklaard kan worden. 84 dB is voor onboard-geluid immers nog steeds goed.

## Systemen, configuraties met vergelijkbare uitrusting

Productent	Apple	Apple	Dell	Dell	zelfbouw
Systeem	Power Mac G5, 1,8 GHz	Power Mac G5, 2x2 GHz	Dimension 8300 <sup>1</sup>	Precision 450	Pentium 4
Processor(s)	PPC970 1,8 GHz	2 × PPC970 2,0 GHz	Pentium 4 3,20 GHz	2 × Xeon 3,06 GHz FS8533	Pentium 4 3,20 GHz
Moederbord	Apple	Apple	Dell	Dell	Intel D875PBZ
Werkgeheugen	2 × 256 MB PC3200	2 × 256 MB PC3200	2 × 256 MB PC3200	2 × 256 MB PC2100	2 × 256 MB PC3200
Grafische kaart/geheugen	Nvidia GeForce FX 5200 Ultra/64 MB	ATI Radeon 9600 Pro/64 MB	ATI Radeon 9800/128 MB	ATI FireGL X1	ATI Radeon 9600 Pro/128 MB
Harde schijf	160 GB SATA	160 GB SATA	120 GB SATA	120 GB ATA	160 GB SATA
DVD-Brander	4X SuperDrive	4X SuperDrive	4X DVD+R	4X DVD+R	Pioneer A106
Gb-/100-Mb-LAN	1 / –	1 / –	– / 1	1 / –	1 / –
FireWire 800 / 400	1 / 2	1 / 2	– / –	– / 1	2 / 1
SPDIF in/out	1 / 1 (optisch)	1 / 1 (optisch)	– / g.o.	– / –	1 / 1 (opt.+coax)
Vrije DIMM-Slots	2 × 3	2 × 3	1 × 2	1 × 2	1 × 2
Vrije PCI-X-Slots	1 × 133, 2 × 100 MHz	1 × 133, 2 × 100 MHz	–	1 × 100 MHz	–
Vrije 32-Bit-PCI-Slots	–	–	2 × 33 MHz	1 × 33 MHz	3 × 33 MHz
Behuizing	Tower	Tower	Mini-Tower	Desktop	Midi-Tower
Garantie	1 jaar Bring-In	1 jaar Bring-In	3 jaar on site	3 jaar on site	alleen op losse componenten
Prijs	€ 2580	€ 3290	€ 2545	€ 4354	€ 2269
	Apple Care: € 320	Apple Care: € 320	–	–	–

Prijzen van webwinkel van 17 oktober 2003. Prijzen zonder monitor tenzij anders genoemd. Bij Athlon 64 systemen deels geschatte prijzen, zelfbouwssystemen: exclusief verzendkosten, inclusief: MS Windows XP Pro SBE, standaard toetsenbord, SoundBlaster Audigy 2 ZS geluidskaart, Sitecom FireWire 800 controller, Pioneer A106 dvd-brander, Infineon RAM, Sapphire videokaart, Aopen systeemkast H500B of, in het geval van dual systemen, Intel SC5250-E<sup>1</sup> wordt standaard toegeleverd.

## x86-Benchmarks

Systeem	Linux Kernel <sup>1</sup>	BAPCo SYSmark2002	3DMark 2001SE	Quake 3 Demo 1, High Qual./Geo Details
	make [1 000 000/s]	SYSmark	1024 × 768 × 32	1024 × 768 × 32
	beter >	beter >	beter >	beter > [fps]
Athlon 64 FX-51 (2,2 GHz)	9370	322	10816	236
Opteron 146 (2,0 GHz)	8339	289	10658	230
Athlon 64 3200+ (2,0 GHz)	8632	287	10887	234
Athlon XP 3200+ (2,2 GHz)	7334	277	10470	230
Pentium 4 3,2 GHz	8437	332	10625	238
2 × Xeon 3,06 GHz/1M	15706	322	10157	227
2 × Xeon 3,06 GHz FS8533	12444	303	10031	224
2 × Opteron 246 (2,0 GHz)	16332	289	10656	226

alle metingen met 512 MB geheugen, grafische kaart MSI FX5600-TD128 met GeForce Fx5600, driver Detonator XP 44.03, Windows XP Professional SP1, DirectX 9.0a

<sup>1</sup>RedHat 9, kernel 2.4.21, gcc 3.2.2, DMA-modus van de harde schijf ingeschakeld, weergave van de inverse waarde van de compilatietijd in 1.000.000 × s

Hoewel AMD de Quantispeed-aanduidingen officieel nooit vergelijkbaar wilde maken met de Pentium 4 worden de AMD-processors daar toch vaak op vergeleken. De 3200+ doet zijn naam in vergelijking met de Pentium 4 eer aan: in de rendering-discipline van Cinebench en in SYSmark liep de AMD-processor weliswaar tussen de 10 en 25 procent achter, maar sommige delen van de SPEC en sommige 3D-benchmarks draaide hij even snel. Bij veel andere benchmarks is de Athlon 64 3200+ de koploper met vijf procent, bij enkele benchmarks zelfs met tien of meer procent.

### AMD Athlon XP, Intel Pentium 4

Als vertegenwoordigers van de oude 32-bits-wereld zitten de aartsrivalen Athlon XP en Pentium 4 in hetzelfde schuitje. De

snelste versies van de twee zijn al meerdere maanden oud [1]. De Athlon XP 3200+ 2,2 GHz werkt weliswaar langzamer dan de Pentium 4 3,2 GHz, maar niet zo traag als de echte kloksnelheden doen denken. AMD heeft een heel efficiënte core ontworpen, die per kloktik duidelijk meer functies afwerkt dan de Intel Pentium 4. Al met al is de Pentium 4 3,2 GHz een kleine neuslengte voor en schittert vooral in applicaties die voor multiprocessorgebruik zijn ontworpen of die voor de zeer snelle SSE2-commando-unit geoptimaliseerd zijn. Voor zover Pentium-4-pc's en PowerMac's überhaupt kunnen worden vergeleken, is de 3,2 GHz-computer ongeveer even snel of marginaal sneller dan een G5 met 2 × 2,0 GHz. Het gebruik van 2 GB in plaats van slechts 512 MB RAM versnelt het cross-platform-vergelijkingsscript van Photoshop 7 op de Pentium 4 met twaalf procent.

De Athlon XP doet het bij de grafisch intensieve 3D-spellen behoorlijk goed en biedt in dit testveld de beste prijs/prestatieverhouding. Hier komt het zeker ook goed uit dat hij inmiddels min of meer als uitlopend artikel wordt verkocht. In supermarkten als de Lidl vind je goed uitgeruste pc's met een Athlon XP 3000+ of ook 3200+ al voor vanaf 1300 euro. Complete Pentium-4 systemen met 3,2 GHz cpu en een uitrusting die vergelijkbaar is met die van een Power Mac G5 kosten bij Dell rond de 2500 euro.

Een groot voordeel van het 32-bit-platform is de ruime keus in moederborden. Vooral voor de socket 478 van de Pentium 4 bestaat een gigantisch aanbod. Je moet er echter niet op hopen dat je je systeem dan in de toekomst nog verder kunt upgraden – het is nog helemaal niet duidelijk met welke moederborden de komende Intel Prescott zal werken.

### Dual-Opteron, Dual-Xeon

AMD heeft de Opteron in eerste instantie als pure server-processor aangeboden en vooral de goede samenwerking van meerdere processors met elkaar benadrukt. De 200- en de 800-reeks zijn anders dan de 100 en de Athlon 64 bedoeld voor multiprocessor-gebruik; de peperdure 800-reeks heeft hiervoor meerdere coherente HyperTransport-links waarmee je tot en met acht cpu's (met telkens eigen tweekaanaals-RAM) kunt koppelen tot een NUMA-server (Non-Uniform Memory Architecture). De Opterons uit de ook voor workstations interessante 200-serie hebben slechts één zo'n coherent kanaal met een transfercapaciteit van 6,4 GB/s. Deze snelle processorkoppeling zorgt voor een zeer goede datatransfer, wat blijkt uit de "Rate"-benchmarks van de SPEC CPU2000.

Bij workstations is deze krachtige samenwerking slechts in enkele applicaties van belang. Vaak heb je hier goede floating point-prestaties nodig – en ook dit bieden de Opterons. De Xeon loopt in beide disciplines weliswaar niet extreem, maar toch duidelijk achter. Xeon-systemen kun je echter goedkoper samenstellen en ze zijn ook flexibeler te configureren omdat er bij de moederborden meer keuze en concurrentie bestaat. Maar op gebied van de x86 is de prijskloof tussen een- en tweecpu-apparaten duidelijk groter dan bij Apple. Niet alleen de processors zijn duurder, maar

zelfbouw	zelfbouw	zelfbouw	zelfbouw	zelfbouw
Opteron 100	Athlon 64	Athlon XP	Dual Xeon	Dual Opteron
Opteron 146	Athlon 64 3200+	Athlon XP 3200+	2 × Xeon 3,06 GHz FS8533	2 × Opteron 244
MSI K8T Master2-FAR	g.o. (190 e)	Asus A7N8X Deluxe	Intel SE7505VB2	Tyan Thunder K8W
2 × 256 MB PC2700R	2 × 256 MB PC3200	2 × 256 MB PC3200	2 × 256 MB PC2100R ECC	2 × 256 MB PC2700R
ATI Radeon 9600 Pro/128 MB	ATI Radeon 9600 Pro/128 MB	ATI Radeon 9600 Pro/128 MB	ATI Radeon 9600 Pro/128 MB	ATI Radeon 9600 Pro/128 MB
160 GB SATA	160 GB SATA	160 GB SATA	160 GB PATA	160 GB SATA
Pioneer A106	Pioneer A106	Pioneer A106	Pioneer A106	Pioneer A106
1 / –	1 / –	– / 2	1 / 1	1 / –
2 / 1	2 / 1	2 / 1	2 / 1	2 / 1
1 / 1 (opt.+coax)	1 / 1 (opt.+coax)	1 / 1 (opt.+coax)	1 / 1 (opt.+coax)	1 / 1 (opt.+coax)
1 × 2	1 × 2	1 × 2	1 × 2	3 × 2
–	–	–	2 × 100 MHz	2 × 100, 1 × 33 MHz
2 × 33 MHz	g.o.	3 × 33 MHz	–	–
Midi-Tower	Midi-Tower	Midi-Tower	Server-Tower	Server-Tower
alleen op losse componenten	alleen op losse componenten	alleen op losse componenten	alleen op losse componenten	alleen op losse componenten
€ 2169	€ 2090	€ 1949	€ 2979	€ 3872
Athlon 64 FX-51: ca. € 60	–	–	–	–

g.o.,

CRT monitor geleverd

– niet aanwezig

g.o. geen opgave.

## Mac- en x86-Benchmarks

Systeem	Cinebench 2003 Rendering	Cinebench 2003 Open-GI-shading	Photoshop 7	Mathematica 5	File Maker 5.5	MP3 (fast/HQ) <sup>1</sup>	MPEG-4- Transcoding <sup>2</sup>	Unreal Tournament Asbestos Flyby 1024 × 768
	beter ►	beter ►	◄ beter [s]	◄ beter [s]	◄ beter [s]	◄ beter [s]	◄ beter [s]	beter ► [fps]
Power Mac G5/2×2,0 GHz	504	1295	278 <sup>3</sup>	1021	82	98	42	67
2 × Opteron 246 (2,0 GHz)	523	2643	275	626	49	70	29	200
2 × Xeon 3,06 GHz/1M	655	2256	287 <sup>3</sup>	725	70	68	35	197
2 × Xeon 3,06 GHz FSB533	648	2250	334	756	73	81	35	196
Power Mac G5/1,8 GHz	244	1014	454	1158	93	157	47	60
Power Mac G4/1,0 GHz	92	163	796	2023	147	284	85	33
Athlon 64 FX-51 (2,2 GHz)	310	3360	337	553	46	89	41	203
Opteron 146 (2,0 GHz)	282	3190	366	603	48	98	46	203
Athlon 64 3200+ (2,0 GHz)	286	3181	668	616	53	90	46	201
Athlon XP 3200+ (2,2 GHz)	279	2641	431	692	61	118	47	198
Pentium 4 3,2 GHz	380	2643	362 <sup>3</sup>	678	62	91	39	203

alle metingen met 512 MB RAM, grafische kaart met ATI Radeon 9600 Pro, 64 MB (Mac) / 128 MB (x86)

<sup>1</sup>Mac OS X: iTunes 4.01(117), Windows XP: Magix MP3maker 2003 diamond, instellingen "Fast" en "High Quality"

<sup>2</sup>Mac OS X: QuickTime 6.3, Windows XP: Windows Media Encoder 9

<sup>3</sup>Photoshop-7-waardes met 2 GB RAM: Power Mac G5 2 × 2 GHz: 261 s, Dual Xeon 3,06 GHz/1M: 260 s, Pentium 4 3,2 GHz: 316 s

## Mac-Benchmarks

Systeem	Quake 3 Demo Four68	QuickTime, Sorenson 2	QuickTime, Sorenson 3	Photoshop 7, bestand openen	Photoshop 7, actie 1	Photoshop 7, actie 2	DVD2One
	beter ► [fps]	◄ beter [s]	◄ beter [s]	◄ beter [s]	◄ beter [s]	◄ beter [s]	◄ beter [s]
Power Mac G5/2 × 2,0 GHz	261	89	31	15	8	14	949
Power Mac G5/1,8 GHz	153	100	36	16	11	29	1199
Power Mac G4/1,0 GHz	83	167	69	24	20	42	1550

Quake 3 voor Mac gebruikt een andere demo-lus, de waardes kun je dus niet vergelijken met de x86-resultaten

ook moederborden, power supplies en behuizingen. Dualboards zijn immers bijna de enige mogelijkheid om een PCI-X-bus te krijgen.

Aan de andere kant: als je hier van af kunt zien en je systeem zelf kunt samenstellen, ben je duidelijk goedkoper uit. Een zware, speciale powersupply (EPS12V) heb je meestal toch nodig, net als goede zenuwen vanwege de herrie van de ventilator. Dual-processing werkt bij Apple gewoonweg eleganter.

## Conclusie

De vergelijking van de uiteenlopende systemen van AMD, Intel en Apple/IBM toont vooral aan dat noch de kloksnelheid, noch het aantal processors het ook maar in beginsel mogelijk maken om sluitende conclusies te trekken over de werksnelheid. De feitelijke performance is afhankelijk van interne details zoals de efficiëntie van de processorkern of de verbinding met het geheugen, maar ook van de beschikbaarheid van optimaliserende compilers en de vraag of de grote softwareproducenten er zin in hebben

om deze compilers te gebruiken. Als het over 3D-kracht gaat, spelen bovendien de beschikbare grafische kaarten en de kwaliteit van de drivers daarvan een beslissende rol.

AMD heeft een precisieland geleverd: de Athlon 64 FX-51 neemt de prestatiekroon in de x86-wereld over en ligt ook duidelijk voor op de PowerPC 970, tenminste in diens incarnatie als single-cpu-motor voor de Power Mac. Vergeleken met de voorafgaande Athlon XP is de prestatiewinst enorm, de afstand ten opzichte van de aartsrivaal Pentium 4 is in sommige benchmarks heel duidelijk.

Maar de FX-versie van de Athlon 64 wekt ook de indruk van een hectisch schot in het wilde weg: er zijn geen besturingssystemen beschikbaar en ook de benodigde geheugenmodules ontbreken (nog). De processor werkt weliswaar ook met PC2700R-RAM met DDR333-chips niet echt langzaam, maar ook deze modules zijn duur. Bij de dure moederborden die eigenlijk als een processor-workstation-platformen voor de Opteron 100 werden ontwikkeld, zitten inmiddels ook een aantal goed-

kopere versies van onder de 200 euro.

De prestatie van de "gewone" Athlon 64 in socket-754-behuizing is veel belangrijker voor de massamarkt (en dus voor het succes van AMD). Hij positioneert zichzelf duidelijk achter zijn grote broer en maar net voor de Pentium 4. Als AMD in de race wil blijven, zullen zij binnenkort hogere kloksnelheden moeten bieden, want Intel's Prescott zou het gat kunnen sluiten; wel zal deze nieuwe Pentium 4 in het begin ook nogal duur zijn.

De Dual-processor-x86-workstations zijn maar in enkele gevallen een zinvol alternatief voor de veel goedkopere desktop-pc: voor de prestatievoordelen betaal je namelijk ook met duidelijk meer lawaai en warmte.

De nieuwe Power Mac G5 Dual 2,0 GHz is daarentegen een heel stille en goedkope rekenknecht die in vergelijking met zijn G4-voorlopers van de laatste generatie een enorme prestatiewinst oplevert. Het snelle systeem met aardig design dringt weer door naar de topposities ook al kan het niet zonder meer de volmondige

belofte van Apple waarmaken om de x86-prestatiespits moeiteloos voorbij te streven. Het lijkt erop dat matige compilers en het besturingssysteem zelf nog als remblokken werken. Misschien dat de op 25 oktober verschenen nieuwe versie van Mac OS X, Panther, hier verbetering in brengt. Verder kunnen de Mac-klanten hopen op beter geoptimaliseerde software. De Dual-G5 biedt voor Mac-gebruikers momenteel de beste prijs/prestatieverhouding.

Er is momenteel nog geen noodzaak om 64-bit-processors te gebruiken; ze zijn vandaag de dag alleen door hun extra kracht in het 32-bit-gebied interessant en bieden waarschijnlijk maar weinig meer toekomstveiligheid dan (goedkopere) computers met vergelijkbaar snelle 32-bit-processors. Wat de nieuwe 64-bit-processors echt kunnen presteren zal pas in de toekomst uit geoptimaliseerde software en de geschikte besturingssystemen blijken.

## Literatuur

- [1] Christof Windeck, Acht maal vier, Intel Pentium 4 3,20 GHz, c't 09 2003, p.46

ct



Het nieuwe dubbelpak van deHeeg.

Sinds 15 oktober is het zover; Naast het gratis mega-spamfilter hebben wij voor onze klanten nu ook een gratis virusscanner geïnstalleerd. Email die aan u wordt verzonden wordt nog voordat deze uw inbox bereikt gecontroleerd op eventuele virussen. Indien er een virus in een bericht wordt aangetroffen dan ontvangt de afzender een bericht retour met hierin de melding dat er een virus is aangetroffen in het door hem verzonden bericht. Wanneer een email als spammail wordt onderschept dan wordt deze door het systeem apart gezet. De volgende ochtend ontvangt u per email een overzicht van deze onderschepte berichten. U heeft dan de mogelijkheid om deze berichten alsnog te laten bezorgen.

Op deze manier ontvangt u alleen nog emailberichten die u werkelijk wilt hebben

**Voor nog geen € 10 per maand (incl. BTW) heeft u bij ons al 25 Mb webruimte met .nl-domeinnaam en een onbeperkt aantal e-mailaccounts inclusief spamfilter en virusscanner.**

**De beste service krijgt u er bovendien gratis bij.**

**[www.deHeeg.nl](http://www.deHeeg.nl)**<sup>®</sup>  
webhosting *met* service

Wie zich voor 17:00 uur aanmeldt krijgt dezelfde werkdag zijn accountinformatie. U kunt VANDAAG al ONLINE zijn met uw eigen webpagina.

[www.deHeeg.nl](http://www.deHeeg.nl)<sup>®</sup> - Postbus 479 - 1940 AL Beverwijk - ☎ 0251-274 669 - ☎ 0251-270 939 - ✉ [info@deheeg.nl](mailto:info@deheeg.nl)

Alle merk- en productnamen zijn eigendom van de desbetreffende houders.

© 1998-2003 [www.deHeeg.nl](http://www.deHeeg.nl), Beverwijk.

Druk- en zetfouten voorbehouden



Dr. Oliver Diedrich

# Met Knoppix op virusjacht

Knoppicillin: meer dan een antivirus-cd

W32.Blaster en Sobig.F hebben weer eens duidelijk gemaakt, hoe kwetsbaar een pc met internetaansluiting eigenlijk is. Daarom hebben we in plaats van een verzameling software een speciale Knoppix-versie gebouwd, die is uitgebreid met een virusscanner. Daarmee heb je niet alleen de laatste Knoppix-release 3.3 in handen, maar kun je met het geïntegreerde Knoppicillin ook nog eens je Windows-pc's simpel op virussen, wormen en Trojaanse Paarden controleren. Natuurlijk kun je deze versie ook gebruiken als uitgangspunt voor het bouwen van je eigen Knoppix-variant...

Ondanks alle anti-virus-software en firewalls bestaat er geen honderd procent beveiliging tegen zogenaamde *malware*: kwaadaardige software als virussen of Trojaanse paarden, die het op je privacy of het goed werken van je pc hebben voorzien. Zodra je op internet onderweg of er zelfs maar mee verbonden bent, loop je het risico een virus of worm 'op te lopen'. Een beetje pech en een moment van onachtzaamheid is daarvoor voldoende. Slim geprogrammeerde virussen

laten geen sporen achter en kunnen vanaf het besmette systeem niet meer worden opgespoord. Als je vermoedt dat je eigen pc geïnfecteerd is, zou je altijd van een medium moeten opstarten dat gegarandeerd virusvrij is — al was het maar om te voorkomen dat de malware, die zich misschien allang in het startproces van het systeem heeft genesteld, nog meer schade aanricht.

Een read-only medium zoals de bootable cd bij dit nummer is daarvoor natuurlijk uitermate

geschikt. Als je je computer hiermee opstart, dan boot je een aangepaste versie van Knoppix, waarin Knoppicillin-versie 1.3 met de virusscanner F-Prot 4.3.0 voor Linux is geïntegreerd. Dankzij het simpele, gebruiksvriendelijke menu van de meegeleverde cd kun je je pc eenvoudig op virussen testen en kun je bovendien de meegeleverde virusdefinities bijwerken.

Het antivirussysteem is in principe een aangepaste versie van het programma Knoppicillin dat door c't is geschreven en als licentie de GPL heeft (zie +CD en [1]). Dit programma-menu is vervolgens geïntegreerd in de laatste versie van Knoppix 3.3 [2]. In vergelijking met het origineel valt in de eerste plaats de virus-scanner F-Prot [3] op, die van versie 3.12 naar 4.3.0 is gegaan. In versie 3.12 zat namelijk een bug, waardoor de virusscanner op NTFS-partities niet alle subdirectories scande: als deze als grootte 0 byte hadden, werden ze overgeslagen. Dit komt omdat NTFS bij bijna lege directories de directory-informatie in de structuren van de Master File Table (MFT) verstopt, zodat deze geen ruimte op de harde schijf innemen — de directory heeft dan inderdaad een grootte van 0 byte. Dit probleem is in 4.3.0 echter opgelost, waardoor de in [1] beschreven workaround overbodig is geworden.

In vergelijking met het origineel werkt de scanner boven-

dien vanaf de desktop en niet vanuit een console-menu. Verder zijn natuurlijk ook de virusdefinities bijgewerkt; toch is het aan te raden om ze voor het starten van een virusscan nogmaals te updaten, omdat er bij het uitkomen van deze c't waarschijnlijk wel nieuwe zullen zijn. Hier zijn we meteen bij een derde belangrijke verandering ten opzichte van het originele Knoppicillin aanbeland: het systeem op de cd kan de virusdefinities niet meer alleen via het netwerk en via diskette updaten, maar ook van andere opslagmedia zoals USB-sticks of DOS-/Windows-partities. Deze verandering is noodzakelijk geworden, omdat de actuele definitiebestanden voor F-Prot niet meer op een traditionele 1.44 MB diskette passen.

## Start me up!

Als je Knoppix al kent uit c't 5/03, zul je wel bekend zijn met de procedure: cd-drive in de BIOS-setup als Primary boot-device invoeren, cd in de drive plaatsen, rebooten en na het startscherm op de Enter-toets drukken. Als je meerdere cd- of dvd-drives hebt, kies dan voor de drive met de hoogste lees-snelheid: Knoppix draait volledig van cd en voelt op langzame drives vrij traag aan.

Als het booten een aantal minuten blijft steken, dan is de hardwareherkenning van Knoppix mislukt. Een aantal opties

kunnen dan verder helpen: een

knoppix noscsi noapic

op de bootprompt van het startscherm, schakelt het zoeken naar SCSI-adapters uit en deactiveert de zo nu en dan problematische APIC-modus. Een aantal andere opties worden door de bij het booten via F2 bereikbare hulpfunctie weergegeven. Nog meer bootopties vind je in de Cheatcodes [10]. Als Knoppix zelfs met een failsafe (niet voorafgegaan door "knoppix") op de bootprompt niet doorstart, loopt onze Linux-variant helaas niet op jouw computer. Dat kan bij een aantal exotische chipsets gebeuren, maar kan zelfs dan in een aantal gevallen nog door een BIOS-update worden verholpen. Als alles goed gaat, kun je proberen het booten te versnellen door de DMA-mode van de cd-rom(s) en harde schijven in te schakelen ('knoppix dma').

Na het booten krijg je een desktop voorgeschoteld met daarop het Knoppicillin-icon. Als je daarop klikt wordt er een KDE-shell gestart met daarin het Knoppicillin-menu. Daarin kun je navigeren via de pijltjestoetsen omhoog en omlaag. Samen met de spatiebalk, de "q" en de Enter-toets kom je dan een heel eind. Omdat je gewoon vanuit KDE 3.1.3 werkt, heb je verder de standaard KDE-menu's en -programma's tot je beschikking. Zo kun je op virussen scannen en tegelijk op internet browsen via Konqueror.

Via de shell worden bovendien een hoop tools voor systeemonderhoud, het maken van back-ups en netwerkdiagnose aangeboden. De tabellen op de pagina's 106 en 107 noemen de belangrijkste programma's, een aantal daarvan werden al in [4] wat nader belicht. *man programmaam* geeft bij bijna elke tool een korte beschrijving over de werking en functie. In vergelijking met de standaard Knoppix 3.3 (veranderingen t.o.v. versie 3.2 op [8] en op de +CD) is bijv. OpenOffice.org 1.1 meegeleverd. Let op: voor een installatie naar de harde schijf moet je niet langer het script *knx-hdinstall* gebruiken, want daarvoor is nu "knoppix-installer" verantwoordelijk.



Knoppicillin kan de meest recente virusdefinities ook ophalen in de root-directory van NTFS- of FAT-drives.

## Knoppicillin

Vanuit het hoofdmenu van Knoppicillin kom je in twee submenu's: "Virustest..." brengt je bij de verschillende opties voor de jacht op malware (daarover later meer). Onder "Systeeminformatie..." vind je meer informatie over de in je systeem aanwezige hardware ("Systeem") en over de bekende IDE- en SCSI-hard disks, cd- en dvd-drives inclusief grootte, model en aanwezige partities ("Opslagmedia"). DOS- en Windows-partities, die op virussen getest kunnen worden, zijn met een pijl gemarkeerd. Via USB aangesloten gegevensdragers duiken hier op als SCSI-apparaten, PCMCIA-media als IDE-drives. Opgelet: om gegevensdragers te scannen die na het starten van Knoppicillin werden geplaatst, moet je Knoppicillin afsluiten en opnieuw starten. Als je bijvoorbeeld een USB-stick op virussen wilt testen of wanneer diezelfde USB-stick als bron van de actuele virusdefinities moet dienen, kun je hem het beste al voor de start van Knoppicillin aansluiten.

De optie "Bestanden beheeren" in het hoofdmenu start de Midnight Commander, een bestandsmanager, die op de bekende Norton Commander lijkt. Met "Shell" kun je een tekstconsole openen, maar dat kun je natuurlijk ook via de taakbalk van KDE zelf. "Reboot" start de computer opnieuw op.

## Virusdefinities

In het "Virustest"-submenu kun je op twee manieren de op cd meegeleverde virusdefinities bijwerken: via het internet of vanaf een Windows-/DOS-drive. Rechtstreeks updaten via inter-

net is soms alleen mogelijk als de internetverbinding via een netwerk- of WLAN-kaart en een router tot stand komt. Directe modem- of ISDN-verbindingen zijn helaas niet mogelijk. Als in het netwerk een DHCP-server actief is, zou Knoppix al een internettoegang moeten aanbieden; anders moet je een shell openen en met de programma's *netcardconfig* of *wlanconfig* het netwerk configureren.

Werkt de internetverbinding ondanks diverse pogingen toch niet, dan moet je de meest recente virusdefinities op een andere manier bij F-Prot zien op te halen. Hiervoor download je de definitiebestanden van [3]; je hebt de bestanden "Application/Script viruses and Trojans", *fp-def.zip*, en "Document/Office/Macro viruses", *macrdef2.zip* nodig. Sla ze op een willekeurige drive op – dat kan een bestaande DOS- of Windows-partitie zijn, maar ook een verwisselbaar medium zoals bijvoorbeeld een USB-stick. Let op: de twee bestanden worden alleen gevonden als ze in de root-directory van het opslagmedium liggen; als ze naar een map werden verschoven, dan zijn ze onzichtbaar voor Knoppicillin.

Nu kun je een virustest over alle drives starten of afzonderlijke drives gericht op virussen controleren. Hierbij laat ons menuprogramma – net als bij de Systeeminformatie en bij het updaten van de virusdefinities – de Linux-namen van de partities en opslagmedia zien. Die zijn vrij consistent: */dev/hda* en */dev/hdb* zijn master en slave op het eerste IDE-kanaal, *hdc* en *hdd* de apparaten op het tweede IDE-kanaal. */dev/fd0* duidt de disket-

tedrive aan; SCSI-schijven heten */dev/sdx*, SCSI-cd-drives */dev/scdN*. De namen van partities bestaan uit de naam van het opslagmedium, aangevuld met een partitienummer. De nummers een tot vier zijn gereserveerd voor primaire en uitgebreide partities, de nummers van logische drives beginnen bij vijf.

## Drivechaos

Om uit deze partities direct de overeenkomstige Windows-drives te achterhalen, valt nog niet mee en is zeker niet triviaal: Windows geeft zijn driveletters in eerste instantie voor alle schijven aan de primaire partities, dan volgen de logische drives en tot slot is het de beurt aan de cd- en dvd-drives. Een voorbeeld: aan het eerste IDE-kanaal hangen twee schijven (*hda* en *hdb*), aan het tweede IDE-kanaal als master een cd-brander (*hdc*). *hda* heeft een primaire (*hda1*) en een uitgebreide partitie (*hda2*), de uitgebreide partitie heeft twee logische drives (*hda5* en *hda6*). Op schijf twee is slechts een grote primaire partitie aangemaakt (*hdb1*). De primaire partities (*hda1* en *hdb1*) zijn dan onder Windows station C: en D:, de logische drives (*hda5* en *hda6*) worden E: en F: en de cd-brander wordt G:. De uitgebreide partitie krijgt onder Windows geen driveletter. Meer hulp bij het toewijzen van driveletters aan Linux-partities bieden de partitiegroottes in het menu Opslagmedia onder de Systeeminformatie.

De optie "Directory /mnt op virussen controleren" is niet bestemd voor het testen van deze directory, aangezien die – afgezien van een aantal subdirectories – leeg is. Hier kun je partities naartoe mounten, die geen FAT- of NTFS-bestandssysteem bevatten en daarom door F-Prot worden genegeerd. Dat is bijvoorbeeld zinvol als je Samba-servers met Linux-partities op virussen wilt onderzoeken. Met behulp van *smbmount* is het ook mogelijk om Windows-shares via het netwerk naar (een subdirectory van) */mnt* te mounten en te scannen. Het is hierbij belangrijk dat je de directory weer unmount na het scannen met *umount /mnt*.

Een F-Prot-sessie kan afhankelijk van de schijfgrootte en het aantal bestanden behoorlijk

lang duren. Bij IDE-schijven kun je de virusscan versnellen door eerst de DMA-modus in te schakelen (bijv. in een root-shell `hdparm -d1 /dev/hda intypen`). Knoppix laat de DMA mode namelijk standaard uitstaan, omdat een aantal exotische chipsets in de DMA-modus fouten veroorzaken bij het verwerken van data. Omdat onze cd de hard disk uitsluitend lezend benadert, hoeft je echter zelfs dan nog niet bang te zijn voor schade aan je data.

## Desinfectie

Knoppicillin maakt voor alle geteste partities aparte rapportbestanden aan (`/tmp/av/report.partitie`), die onder andere de namen van geïnfecteerde bestanden bevatten. Deze rapporten worden na de scan en bij het selecteren van de menuoptie "Rapport bekijken" weergegeven. Hierbij kun je met de cursor- en PgUp-PgDown-toetsen scrollen, "n" springt naar

het volgende rapport, "q" sluit het weergaveprogramma af. De menuoptie "Rapport naar diskette kopiëren" kopieert alle rapportbestanden naar een (al geformatteerde) floppy – Knoppicillin slaat de gegevens slechts in een RAM-disk op, na de volgende reboot zouden ze dan ook verloren zijn.

Een optie voor het reinigen van geïnfecteerde bestanden wordt niet aangeboden. De reden hiervoor is, dat het niet gegarandeerd is dat een virus door de desinfectie werkelijk wordt verwijderd, of dat de schoongemaakte bestanden aansluitend nog gebruikt kunnen worden. Bovendien is er malware die de besmette bestanden manipuleert: het kan bijvoorbeeld ge-beuren dat een nieuw macrovirus waarden in je Excel-sheet verandert. Daarom kun je besmette bestanden maar het beste wissen en uit een back-up – of bij programma's – via een nieuwe instal-

latie herstellen.

Omdat de automatische functies van Knoppicillin de hard disk in principe alleen lezend benaderen, zul je het wissen met de hand moeten doen. FAT-drives kun je beschrijfbaar mounten door rechts te klikken op het bijbehorende icoontje en dan op "Change read/write mode" te klikken. In het daaropvolgende venster kies je voor "Yes". Het kan echter ook via de shell: het commando

```
mount -o rw /mnt/hda1
```

maakt bijvoorbeeld de inhoud van `/dev/hda1` — in de regel de C:-drive — toegankelijk in de directory `/mnt/hda1` (voor alle herkende partities bestaan bijbehorende directories in `/mnt`). Hier kun je nu afzonderlijke geïnfecteerde bestanden met het commando `rm` wissen of F-Prot met

```
cd /tmp/av
./f_prot -ai -archive -dumb -packed -auto
-delete /mnt/hda1
```

instrueren om alle geïnfecteerde bestanden te verwijderen ("disin" in plaats van "-delete" probeert geïnfecteerde bestanden te desinfecteren).

Schrijven op NTFS-drives is onder Linux nog steeds experimenteel en foutgevoelig en daarom alleen aan te raden als er echt geen andere uitweg is. Bij XP en anderen kun je daarom het best de Windows Recovery Console starten en handmatig aan de slag gaan. Een aantal passende aanwijzingen vind je in [5].

## Zelf aan de slag

Natuurlijk kun je uitgaande van Knoppix en Knoppicillin ook een eigen Linux-versie bouwen. Misschien wil je bijvoorbeeld voor de volgende grote virusaanval een cd met een nieuwere versie van F-Prot en de nieuwste virusdefinities bakken. Of misschien waardeer je Knoppix wel als rescue system, maar zou je graag nog een tool willen toevoegen of naar een nieuwere versie updaten. Als je je tot Knoppicillin beperkt kun je makkelijk een Knoppix-variant bouwen die op een handzaam blanco 8 cm cd-tje past [9]. Daarvoor moet je dan wel een groot deel van de meegeleverde Knoppix-

programma's weglaten, een variant van zo'n 60 MB voor een visitekaartjes-cd behoort zeker tot de mogelijkheden.

Alles wat bij Knoppicillin hoort, staat op de cd in de subdirectory `KNOPPIX/`. Deze directory inclusief inhoud kopieer je naar een lege subdirectory, vanaf nu `CDROM/` genoemd. Hierin kun je andere bestanden opslaan, die in de nieuwe cd in de root-directory moeten verschijnen.

Het vervangen van F-Prot en de bijbehorende virusdefinities door nieuwere versies gaat snel en is zowel onder Linux als onder Windows mogelijk. De virusscanner inclusief extra's staat in de directory `KNOPPIX/ct/f-prot/`. De archieven met nieuwe signatuurbestanden, (`fp-def.zip` en `macrdef2.zip`) pak je gewoon in deze directory uit, ze overschrijven dan de oude virusdefinities — vervolgens kun je een Knoppicillin met geactualiseerde definities branden.

Als je ook een nieuwe F-Prot-versie op cd wil hebben, heb je de "Home User"-variant van F-Prot Antivirus for Linux als gezippt tar-bestand nodig. Als je onder [3] je personalia niet wilt opgeven, kun je het gecomprimeerde programma-archief `fp-linux-ws.tar.gz` ook direct van `ftp://ftp.f-prot.com/pub/linux/downloaden`. Bij het uitpakken (onder Windows bijvoorbeeld met PowerArchiver) wordt de directory `f-prot` aangemaakt. Die directory vervangt de oude subdirectory `KNOPPIX/ct/f-prot` in de `CDROM`-directory. Aansluitend moet je de actuele virusdefinities daar naartoe kopiëren, omdat het programma-archief verouderde definitiebestanden bevat. Perfectionisten verwijderen daarna nog de naar niets wijzende link `KNOPPIX/ct/f-prot/checkupdates.sh`.

## Zelf gebrand

Voor het aanmaken en branden van het cd-image gebruik je onder Linux `mkisofs` en `cdrecord`, en onder Windows een programma als Nero, dat bootable cd's volgens de El-Torito-standaard — dus met een boot-floppy-image — kan aanmaken. Het image-bestand dat bij Nero 5.5 onder de optie "CD-ROM (Boot)" moet worden opgegeven is `KNOPPIX/boot.img`. De directorytree van de cd moet

## Network-tools

### Basistools

<code>ifconfig</code>	configureert netwerkinterfaces
<code>route</code>	zet routes
<code>netcardconfig</code>	front-end voor netwerkconfiguratie
<code>pump</code>	DHCP- en BOOTP-client
<code>arp</code>	manipuleert de ARP-cache van de kernel
<code>host, dig</code>	informatie opvragen bij de DNS-server

### Netwerkd Diagnose

<code>netstat</code>	statistische gegevens over netwerkactiviteit
<code>iptraf</code>	comfortabele LAN-monitor
<code>ping</code>	test de bereikbaarheid van een host
<code>traceroute</code>	geeft de route naar een host
<code>bing</code>	test de bandbreedte tussen twee hosts
<code>tcpdump</code>	eenvoudige packetsniffer
<code>ettercap</code>	krachtige packetsniffer
<code>hunt</code>	packetsniffer met extra functies
<code>nmap</code>	portscanner
<code>hping2</code>	genereert willekeurige TCP/IP-pakketten
<code>mii-tool</code>	configureert de hardware van Fast-Ethernet-kaarten

### Remote-access

<code>telnet</code>	terminal-emulatie
<code>ssh</code>	remote pc's via beveiligde verbinding
<code>/etc/init.d/ssh</code>	start SSH-daemon (eerst moet met "passwd" een root-wachtwoord worden gezet)
<code>netcat</code>	leest en schrijft willekeurige gegevens via het netwerk
<code>rsync</code>	synchroniseert bestanden via het netwerk
<code>lftp</code>	verbeterde FTP-client
<code>sftp</code>	versleutelde bestandsoverdracht via SSH-protocol
<code>wget</code>	downloadprogramma voor shell via FTP of HTTP
<code>smbclient</code>	toegang tot Windows-NT-servers als een soort FTP-client
<code>smbmount</code>	mounten van Windows-shares
<code>lynx, links</code>	tekstmode webbrowser
<code>minicom</code>	modemprogramma

### WLAN tools

<code>iwconfig</code>	configureert WLAN-kaarten
<code>wlanctl-ng</code>	configureert de WLAN-drivers van het linux-wlan-ng-project
<code>wlcardconfig</code>	front-end voor de configuratie van WLAN-kaarten
<code>wavemon</code>	WLAN-monitor
<code>kismet</code>	WLAN-sniffer

GIGABYTE  
TECHNOLOGY

# Way to Infinity!

GIGABYTE K8 Triton 6-Dual Motherboard



AGP8x

## K8 Triton™ series GA-K8NNXP nForce3 150



- Socket 754 for AMD Athlon™64 processors
- GIGABYTE unique Dual Power System-K8 (DPS-K8) design
- Enhance system performance with DDR400 memory
- Dual LAN solution with Gigabit LAN solution integrated
- Integrated Serial-ATA interface with RAID 0,1 function
- Integrated GigaRAID IDE RAID Interface
- Provides 3 IEEE 1394 FireWire ports



Serial ATA IDE RAID Dual LAN IEEE 1394b USB 2.0 UAA  
DualBIOS™ EasyTune™ 4 @BIOS™ Q-Flash™

## K8 Triton™ series GA-K8VNXP



AGP8x

K8T800/ 8237 Chipset



- Supports new generation AMD Athlon™64 processors
- GIGABYTE unique Dual Power System (DPS) design
- Enhances system performance with DDR400 memory
- Dual LAN solution with Gigabit LAN solution integrated
- Integrated Serial-ATA interface with RAID 0,1 function
- Integrated GigaRAID IDE RAID Interface
- Provides 3 IEEE 1394b FireWire ports



DDR 400 Serial ATA IDE RAID Dual LAN IEEE 1394b UAA  
USB 2.0 DualBIOS™ EasyTune™ 4 @BIOS™ Q-Flash™

For more information, please call our distributors:



www.didtrade.be



www.dli.be



www.pcpartner.nl



www.EQP.nl



www.simply.nl

Upgrade Your Life™ [www.gigabyte.com.tw](http://www.gigabyte.com.tw)

**GIGABYTE**  
TECHNOLOGY

in de rootdirectory de directory KNOPPIX met dit boot-image, het bijna 685 MB grote bestand KNOPPIX (het gecompriëerde Knoppix-systeem) en de subdirectory ct bevatten. In /KNOPPIX/ct zijn – behalve de directory f-prot – het menuprogramma ctd nodig.

Onder Linux maakt de instructie

```
mksifs -R -hide -rr-moved -pad
-b KNOPPIX/boot.img -c KNOPPIX/boot.cat
-o knoppix.img CDROM/
```

het cd-image knoppix.img met de inhoud van de directory CDROM/ aan,

```
cdrecord dev=0,0,0 knoppix.img
```

brandt het image op een blanco medium. Een `cdrecord --scanbus` geeft de SCSI-bus, target en LUN van alle SCSI-apparaten weer – ook IDE cd-branders verschijnen in het systeem als SCSI-apparaten.

Voor veranderingen aan de menustructuur van Knoppicillin moet je het bestand `ctcd-1.31.nl.tgz` uit de directory KNOPPIX/ct/ vissen en de broncode aanpassen. De hieruit resulterende binary moet de naam `ctcd` hebben en in de directory KNOPPIX/ct/ staan.

## Doe het zelf

Je hebt twee mogelijkheden om aanvullende tools op de cd te zetten. Als je voor de gemakkelijke weg kiest, kopieer je alles wat je wilt toevoegen naar een eigen subdirectory in de root directory van de cd. De cd is na het booten naar /cdrom gemount, programma's kunnen vanaf daar worden gestart.

Daar heb je bij grotere veranderingen, het actualiseren van geïntegreerde programma's of bij het reduceren van Knoppix vanzelfsprekend niets aan: hier zul je je op het gecompriëerde image van Knoppix moeten concentreren, dat in KNOPPIX /KNOPPIX ligt. Dit bestand kan alleen onder Linux worden bewerkt. Hiervoor heb je de loop-driver ("compressed loop") versie 0.68 uit de Knoppix-sources [6] of van Debian nodig, die – samen met het programma `create_compressed_fs` – conform de README gecompileerd en geïnstalleerd moet worden. loop 0.68 loopt niet onder ker-

## Systeem-tools

### Opslagmedia

fscck.ext2	controleert en repareert ext2-/ext3-bestandssystemen
dosfsck	controleert en repareert FAT-partities
jfsutils	pakket met tools voor het beheer van JFS-bestandssystemen ("dpkg -L jfsutils" laat de inhoud zien)
reiserfsprogs	ditto voor ReiserFS
xfsprogs	ditto voor XFS
fdisk, cfdisk, sfdisk	partitioneringsprogramma
parted, nptd	partitioneringsprogramma's, kunnen partitiegroottes (FAT, ext2/ext3) zonder gegevensverlies veranderen
ntfsresize	vergroet en verkleint een NTFS-bestandssysteem
mkfs.ext2	genereert een ext2-/ext3-bestandssysteem
mkdosfs, mkntfs	genereren FAT-/NTFS-bestandssystemen
install-mbr	schrijft een bootable Master Boot Record
grub, lilo	bootmanager
lvmt10	pakket met tools voor het beheer van Logical Volumes ("dpkg -L lvmt10" laat de inhoud zien)
mdadm, raidtools2	ditto voor software-RAID-drives
hdparm	schakelt de DMA-modus van IDE-apparaten in
smartctl	controleert de SMART-mogelijkheden van moderne hard disks
bonnie	test de snelheid van de hard disk
debugfs	low-level-tool voor ext2/ext3
tune2fs	ext2-/ext3-bestandssystemen aanpassen
fdformat	formateert diskettes
ntfsfix	brenkt NTFS-bestandssyst. na schrijffacities in een consistente toestand

### Back-up en bestandsbewerking

cdbackup, cdrestore	back-ups op cd's schrijven en van daar installeren
cdrecord, dvdrecord	branden cd's en dvd's
mksifs	genereert een ISO9660-bestandssysteem
partimage	back-up images van partities
g(un)zip, b(un)zip2, unarj, unzip, unzoo	(de-) decompressieprogramma
cabextract	extraheert bestanden uit Microsoft-Cabinet-bestanden
macutil	tools voor Mac-bestanden en -archieven ("man macutil" somt de afzonderlijke programma's op)
fromdos, todos	converteert tekstbestanden tussen DOS-/Windows- en Unix-formaat

### Gegevens back-uppen

dd	kopieert gegevens uit en naar bestanden en willekeurige apparaten
dd_rescue	net als dd, maar houdt er bij leesfouten niet mee op
gpart	zoekt partities bij een vernietigde partitietabel
testdisk	repareert beschadigde partitietabellen
mnc	bestandsmanager
lde	Linux Disk Editor
hexedit	bewerkt willekeurige bestanden, partities of hard disks

### Overig

lspci, lsusb	sommen de PCI/USB-apparaten op
sitar	zet uitgebreide informatie over de computer op een rijtje
dpkg, rpm	Debian-/Red-Hat-pakketmanager
chntpw	verandert wachtwoorden in Windows NT/2000/XP, bewerkt de Registry
chkrootkit	controleert Linux-systemen op de aanwezigheid van een root-kit
tct	tools voor de systeemanalyse na een inbraak

nel 2.4.22; als je deze kernel gebruikt, kun je het best een poging wagen met de nieuwste loop-versie van [6] of de Debian mirror.

Bij het laden van de loop-module moet je de naam van het bestand met het (bij voorkeur naar schijf gekopieerde) gecompriëerde image opgeven:

```
insmod loop.o file=~ /KNOPPIX
```

Aansluitend kun je het image via `/dev/cloop` mounten (`mount /dev/cloop ~/knoppix_oud`). Omdat het loop-image niet schrijvend

benaderd kan worden, moet je diens inhoud naar een lege directory kopiëren. Als je nu met chroot naar deze directory verwisselt, vind je een compleet Debian-systeem inclusief pakketbeheer. Voor volledig APT-comfort moet je om te beginnen een apt-get update uitvoeren, waarbij je voor de netwerktoegang het bestand `/etc/dhclient/resolv.conf` moet aanpassen. Hierbij belanden ca. 50 MB aan bestanden in de directories `/var/lib/apt/lists/` en `/var/cache/apt/`. Deze bestanden (maar niet de daar aanwezige subdirectories) moeten voor het maken van het gecompri-

meerde image weer gewist worden, als je het image tenminste niet onnodig wilt opblazen.

Nu kun je met `apt-get` install nieuwe pakketten installeren en geïnstalleerde pakketten updaten. `dpkg -l` somt de geïnstalleerde pakketten op, `dpkg -P` verwijdert een ongewenst programmapakket. Alternatief wordt met `dselect` een front-end aangeboden dat volgens heel wat Debian-gebruikers comfortabeler is dan de tools voor de opdracht-prompt. Details over het Debian-pakketbeheer vind je in [7].

Als de directorytree aan je eigen wensen voldoet, moet je nog je sporen uitwissen: de inhoud van `/etc/dhclient/resolv.conf` wissen, `/root/.bash_history` verwijderen en de pakketlijst en cache van APT wissen. Je kunt meer ruimte besparen door alle identieke, niet lege bestanden in de directory tree door harde links te vervangen. Het nieuwe loop-image wordt gemaakt met de instructie

```
mksifs -R -U -hide -rr-moved -pad
~/knoppix_nieuw |
create_compressed_fs
-65536>KNOPPIX
```

Het resulterende gecompriëerde image-bestand KNOPPIX vervangt het oude loop-image KNOPPIX/KNOPPIX in de directorytree van de cd. Tot slot kun je je eigen Knoppix zoals boven beschreven op cd branden.

## Literatuur

- [1] Dr. Oliver Diedrich, Knoppicillin, [www.heise.de/ct/03/09/210/](http://www.heise.de/ct/03/09/210/)
- [2] [www.knopper.net/knoppix](http://www.knopper.net/knoppix)
- [3] F-Prot: [www.f-prot.com](http://www.f-prot.com)
- [4] Dr. Oliver Diedrich, Redder in nood, Knoppix als tool voor systeemonderhoud en netwerkdiagnose, c't 5/03, p. 132
- [5] Axel Vahldiek, Jo Bager, Uitmesten, c't 7/8-03, p. 68
- [6] Knoppix-broncode: [www.knopper.net/download/knoppix](http://www.knopper.net/download/knoppix)
- [7] Roland Bauerschmidt, Peter H. Ganten, Pakketbeheer onder Debian GNU/Linux, c't 5/03, p. 140
- [8] Changelist for Knoppix 3.3: [www.knoppix.net/forum/viewtopic.php?t=5017](http://www.knoppix.net/forum/viewtopic.php?t=5017)
- [9] Knoppix visitekaartjes-cd: [www.linuxfocus.org/English/May2003/article298.shtml](http://www.linuxfocus.org/English/May2003/article298.shtml)
- [10] Knoppix 3.3 Cheatcodes: <http://download.linuxtag.org/knoppix/knoppix-cheatcodes.txt> **ct**



# Chicon Computers

Einsteinweg 18, 2627 BN Delft, The Netherlands (Naast de Makro)

Tel. : 015-2510456

Fax. : 015-2510429

Site : [www.chicon.com](http://www.chicon.com)

T.D. : 015-2510449

E-mail: [info@chicon.com](mailto:info@chicon.com)

## HCC Dagen

Bezoek onze stand

11G062, 11G066 Hal: 11

Openingstijden Winkel

Maandag : 12:00 - 17:30 uur

Dinsdag t/m Vrijdag : 9:00 - 17:30 uur

Zaterdag : 10:00 - 16:00 uur

PC'S OP MAAT



	BETROUWBARE KWALITEIT				GOEDE SERVICE			SCHERPE PRIJZEN	
	MOEDERBORD	PROCESSOR	RAM	VGA	HDD	SOUND	DVD-ROM	PRIJS	
OFFICE	ASUS A7V8X-X	AthlonXP 2200+	256MB	128MB	80GB	On-Board	16x48 Speed	569,-	
	ASUS P4P800S	Celeron 2.0GHz	256MB	128MB	80GB	On-Board	16x48 Speed	590,-	
	ASUS P4P800S	Celeron 2.4GHz	256MB	128MB	80GB	On-Board	16x48 Speed	598,-	
MULTIMEDIA	Abit NF7-S	AthlonXP 2400+	512MB	128MB	80GB	On-Board	16x48 Speed	677,-	
	ASUS P4P800	Pentium®4 2.4GHz	512MB	128MB	80GB	On-Board	16x48 Speed	777,-	
	Abit IS7	Pentium®4 2.6GHz	512MB	128MB	80GB	On-Board	16x48 Speed	817,-	
PROF	ASUS A7N8X-Dlx	AthlonXP 3000+	512MB	128MB	80GB	On-Board	16x48 Speed	840,-	
	Abit IC7-G	Pentium®4 2.8GHz	512MB	128MB	80GB	On-Board	16x48 Speed	815,-	
	ASUS P4C800Dlx	Pentium®4 3.0GHz	512MB	128MB	80GB	On-Board	16x48 Speed	1001,-	
NOTEBOOK	Toshiba 15" TFT	A20-S103 P4 2.8GHz	256Mb	WinXP	40GB	56k modem	CDRW LAN va.	1368,-	

Alle systemen zonder monitor (behalve Notebook) met Minitower, 3,5" FDD, Keyboard en Muis.

## Processoren

AMD Athlon XP 2.200+ 266 FSB Boxed	86,-
AMD Athlon XP 2.400+ 266 FSB Boxed	95,-
AMD Athlon XP 2.600+ 333 FSB Boxed	124,-
AMD Athlon XP 2.700+ 333 FSB Boxed	144,-
AMD Athlon XP 2.800+ 333 FSB Boxed	170,-
AMD Athlon XP 3.000+ 333 FSB Boxed	245,-
AMD Athlon XP 3.200+ 400 FSB Boxed	385,-

intel

Intel Celeron® 2000 MHz, 128kb S-478	73,-
Intel Celeron® 2200 MHz, 128kb S-478	78,-
Intel Celeron® 2400 MHz, 128kb S-478	81,-
Intel Pentium® 4 2.4 GHz 533MHz Boxed	188,-
Intel Pentium® 4 2.6 GHz 533MHz Boxed	192,-
Intel Pentium® 4 2.8 GHz 533MHz Boxed	225,-
Intel Pentium® 4 3.0 GHz 533MHz Boxed	317,-
Intel Pentium® 4 2.6 GHz 800MHz Boxed	207,-
Intel Pentium® 4 2.8 GHz 800MHz Boxed	250,-
Intel Pentium® 4 3.0 GHz 800MHz Boxed	320,-
Intel Pentium® 4 3.2 GHz 800MHz Boxed	475,-

## Moederborden

Abit NF7-S nForce2, S-ATA, LAN, FWire	121,-
Abit IS7, S478, i865PE, LAN, S-ATA	131,-
Abit IC7-G, S478, i875P, LAN, S-ATA, FWire	194,-
Abit IC7-Max3, i875P, LAN, S-ATA, FWire	268,-

ASUS A7V8X-X KT400 Lan Audio	69,-
Asus A7N8X-X nForce2, Audio, USB2, LAN	83,-
Asus A7N8X Deluxe nForce2	124,-
Asus A7V600 Via KT600, Lan, Audio, S-ATA	89,-
Asus P4P800S, i848P, LAN, Audio, S-ATA	104,-
Asus P4P800S-E Dlx, G-Lan, S-ATA, FWire	142,-
Asus P4P800, i865, LAN, Audio, FWire	128,-
Asus P4P800 Deluxe, i865, S-ATA, RAID	152,-
Asus P4C800, i875 P4, G-Lan, S-ATA	171,-
Asus P4C800-E Deluxe, i875 P4	210,-

## Geheugen A-merk

DANE-ELEC 10 jaar garantie geheugen	
128 Mb SDRAM PC100 CAS2	37,-
256 Mb SDRAM PC100 CAS2	70,-
128 Mb SDRAM PC133 CAS2	42,-
256 Mb SDRAM PC133 CAS2	70,-
128 Mb DDR-Ram PC2100-FSB 266MHz	27,-
256 Mb DDR-Ram PC2100-FSB 266MHz	51,-
512 Mb DDR-Ram PC2100-FSB 266MHz	99,-
256 Mb DDR-Ram PC2100 ECC	60,-
512 Mb DDR-Ram PC2100 ECC	114,-
256 Mb DDR-Ram PC2700-FSB 333MHz	52,-
512 Mb DDR-Ram PC2700-FSB 333MHz	99,-
256 Mb DDR-Ram PC3200-FSB 400MHz	55,-
512 Mb DDR-Ram PC3200-FSB 400MHz	109,-
128 Mb R-Dram PC800-Rimm	50,-
256 Mb R-Dram PC800-Rimm	97,-
128 Mb R-Dram PC1066-Rimm	82,-
256 Mb R-Dram PC1066-Rimm	122,-
256 Mb R-Dram PC4200-Rimm 32 bit	154,-
128 Mb SoDIMM PC100 144-pin	37,-
128 Mb SoDIMM PC133 144-pin	37,-
128 Mb SoDIMM DDR PC2100 200-pin	29,-
64 Mb Compact Flash	23,-
128 Mb Compact Flash	36,-
256 Mb Compact Flash	61,-
128 Mb Smart Media	51,-
128 Mb Secure Digital	50,-
256 Mb Secure Digital	86,-
64 Mb Memory Stick	40,-
128 Mb Memory Stick	63,-

## IDE Harddisks

2.5" Hitachi 40 GB voor notebook	150,-
2.5" Hitachi 60 GB voor notebook	195,-
Samsung 60 GB 5400 rpm 2 MB	79,-
Samsung 120 GB 5400 rpm 2 MB	114,-
IBM/Hitachi 80 GB 7200 rpm	77,-
IBM/Hitachi 120 GB 7200 rpm, 8 MB	112,-
Western Digital 80 GB 7200rpm 2 MB	79,-
Western Digital 40 GB 7200rpm 8 MB	77,-
Western Digital 80 GB 7200rpm 8 MB	92,-
Western Digital 120 GB 7200rpm 8 MB	124,-
Western Digital 200 GB 7200rpm 8 MB	215,-
Western Digital 36 GB 10Krpm 8 MB S-Ata	140,-
Western Digital 120 GB 8 MB S-Ata	139,-

Maxtor 40 GB DMax Plus 7200rpm	65,-
80 GB DMax Plus UDMA133 7200rpm, 2 MB	79,-
120 GB DMax Plus UDMA133 7200rpm, 2 MB	103,-
80 GB DMax Plus UDMA133 7200rpm, 8 MB	92,-
120 GB DMax Plus UDMA133 7200rpm, 8 MB	119,-
160 GB DMax Plus UDMA133 7200rpm, 8 MB	161,-
200 GB DMax Plus UDMA133 7200rpm, 8 MB	197,-
80 GB DMax Plus S-ATA150 7200rpm, 8 MB	98,-
120 GB DMax Plus S-ATA150 7200rpm, 8 MB	122,-
160 GB DMax Plus S-ATA150 7200rpm, 8 MB	198,-

## SCSI Harddisks

IBM 36 GB 10000rpm 68 pins	230,-
Maxtor 36 GB Atlas10K IV U320-68	195,-
Maxtor 73 GB Atlas10K IV U320-68	425,-
Maxtor 146 GB Atlas10K IV U320-68	865,-

## CD-Rom & DVD

AOpen 56x CD-Rom IDE	24,-
AOpen DVD 16x48 IDE	40,-
Asus DVD E616 16x48 IDE	40,-
LiteOn DVD-1648 16x48 IDE	42,-
Samsung DVD 16x48 IDE	38,-
Plextor PX-116A/T38P, 16x48, IDE, bulk	42,-
Plextor PX-116A/T38P, 16x48, IDE, zwart	42,-

## VGA Kaarten

Abit Siluro OTES GF4 Ti4200 64MB	119,-
Asus A9200SE, Radeon 9200SE, 64MB	59,-
Asus A9600SE, Radeon 9600SE, 128MB	134,-
Asus V9520-GF FX5200 Magic 128MB	78,-
Asus V9520-GF FX5200 TD128MB	97,-
Asus V9560-GF FX5600 VideoSuite128MB	149,-
Asus V9560-GF FX5600 VideoSuite128MB	177,-
Asus V9950-GF FX5900 128MB	372,-
Asus V9950-GF FX5900 Ultra 256MB	549,-
Hercules 3D Prophet 9800 Pro, 128 MB	443,-
Club3D Radeon9200SE LP 128 MB DVI/TV	64,-
Club3D Radeon9200 VIVO 128 MB DVI/TV	94,-
Club3D Radeon9600LP 128 MB DVI/TV	127,-
Club3D Radeon9600 Pro 128 MB DVI/TV	175,-
Club3D Radeon9800 128 MB DVI/TV	325,-
Club3D Radeon9800 Pro 128 MB DVI/TV	389,-
Club3D Radeon9800 Pro 256 MB DVI/TV	545,-
Creative 3DBlaster GFFX5200 64MB	96,-
Creative 3DBlaster GFFX5200 Ultra128MB185,-	

matrox Marvel G450-eTV 32MB 150,-	
Millennium G550 32 MB D-H DDR	117,-
Millennium G550 32 MB D-H DDR DVI	129,-
Millennium P650 64 MB D-H DDR, AGP8x	177,-
Millennium P750 64 MB T-H DDR, AGP8x	245,-
Parhelia PH-A128 128 MB T-H DDR oem	381,-
Parhelia PH-A128 128 MB T-H DDR retail	415,-

## Pendrive-Reader

Sweex Memory Pen 64 MB	35,-
Sweex Memory Pen 128 MB	50,-
Sweex Memory Pen 256 MB	92,-
Sweex Card Reader C. Flash	17,-
Sweex Memory Card Reader 6 in 1	35,-
Dane-Elec zMate C.Flash Reader	21,-
Dane-Elec zMate Sec. Digital Reader	23,-
Dane-Elec PhotoMate Combo Card Reader	21,-
Dane-Elec PhotoMate Card Reader 6 in 1	29,-

## Monitoren

CTX 15" S501A/BA LCD Black	325,-
CTX 15" S521A LCD Silver	325,-
CTX 15" S530 LCD Champagne zwart	360,-
CTX 17" S700 LCD	435,-
CTX 17" S700B LCD Black	445,-
CTX 17" PV722i LCD 1280x1024	555,-
CTX 17" PV722i LCD 1280x1024	579,-
Iiyama 17" LS704UT	152,-
Iiyama HM703UTA DiamondTron	246,-
Iiyama HM903DUA DiamondTron	428,-
Iiyama LCD E380S-W	339,-
Iiyama LCD E430-SW	469,-
Iiyama LCD E431-SB	475,-

## Geluidskaarten

CREATIVE LABS SB Digital 4.1 PCI	18,-
SoundBlaster Level 5.1 PCI oem	35,-
SoundBlaster Audigy II oem	82,-
SoundBlaster Audigy II LS	74,-
SoundBlaster Audigy II ZS, PCI, retail	133,-
SoundBlaster Audigy II Platinum ZS Pro	249,-
Hercules Game Theater XP 7.1	130,-

## Fax/Modems

56k Sweex/E-Tech intern PCI softmodem	27,-
56k Sweex/E-Tech intern PCI	35,-
56k Sweex/E-Tech extern serial modem	66,-
Sweex/E-Tech ISDN intern TA	45,-
Sweex/E-Tech ISDN extern USB Adapter	48,-
Sweex/E-Tech ISDN extern serial Adapter	57,-

## ADSL & Network

3COM 3C905TX PCI 10/100 Mbit	40,-
Sweex 10/100 Mbit Netwerkaart WOL	14,-
Sweex 10/100 Mbit Hub/Switch v.a.	40,-
DrayTek Vigor 2200E ADSL/Cable router	107,-
DrayTek Vigor 2200USB, ISDN backup	134,-
DrayTek Vigor 2200X ADSL/Cable+ISDN, 4p	190,-
DrayTek Vigor 2200WE ADSL/Cable Wireless	190,-
DrayTek Vigor 2300 ADSL/Cable+4p	137,-
DrayTek Vigor 2500 ADSL Modem, 4p	155,-
DrayTek Vigor 2500WE Wireless, 4p	216,-
DrayTek Vigor 2600 ADSL Modem, 4p	189,-
DrayTek Vigor 2600X ADSL Modem, 4p, ISDN	248,-
DrayTek Vigor 2600WE Wireless, 4p	288,-
DrayTek Vigor 2600W Wireless, 4p, ISDN	335,-
DrayTek Vigor 510 USB Wireless Adapter	78,-
DrayTek Vigor 520 PCMCIA Wireless Adapter	75,-

## Backup

Imega Zip intern IDE 100Mb oem	65,-
Imega Zip intern IDE 250Mb oem	93,-
Imega Zip Extern Parallel 250Mb	130,-
Imega Zip Intern/Extern 750Mb	170,-

Onstream 30 Gb cartridge	66,-
Onstream 60 Gb AD2 cartridge	90,-
DI30 Onstream IDE 30 Gb TapeStr. i.	322,-
USB30 Onstream 30 Gb USB TapeStr.	449,-
SC30 Onstream SCSI 30 Gb TapeStr.	438,-
ADR2 60 Onstream IDE 60 Gb TapeStr.	635,-

## SCSI Controllers

TekAm DC390U2B, Ultra2W LVD kit	130,-
TekAm DC390U2W, Dual Ultra2W LVD kit	174,-
Gladiaptec 2904CD PCI kit	57,-

## CD-Writers

AOpen 52x24x52 IDE CD-RW	43,-
Asus 52x24x52 IDE CD-RW	44,-
Asus DRW402P/D DVD +R, +RW, -R, -RW	159,-
LiteOn 52x32x52 IDE Burn-Proof retail	45,-
LiteOn LDW-411S +/- RW 4x12, 40x24x40	151,-
PLEXTOR T3 IDE 52x32x52	115,-
PLEXTOR PX-708A +/- RW 8x4x12	279,-
HP DVD300i DVD+R, +RW	225,-
NEC ND-1300 oem +R, +RW, -R, -RW	139,-
NEC ND-1300 rel. +R, +RW, -R, -RW	222,-
Pioneer DVR-106 oem +R, +RW, -R, -RW	159,-
Pioneer DVR-AD6 rel. +R, +RW, -R, -RW	181,-
SONY DW-U10A DVD +/- RW	199,-
SONY DRU-510A DVD +/- RW	229,-
SONY DRU-510UL DVD +/- RW extern	369,-

## Keyboards

Chicony Keyboard P5/2 met Palm rest	12,-
Sweex Smart Office Keyboard	23,-
Labtec Wireless Desktop zwart-grijs	42,-
Logitech Internet Navigator keyboard	34,-
Logitech Cordless Desktop Deluxe keyb.	59,-
Logitech Cordless Desktop Navigator	85,-
Logitech Cordless Desktop Optical	113,-
Logitech Cordless Desktop MX Optical	127,-

## Mouse

Creative Optical Mouse Lite	22,-
Logitech Cordless MouseMan Optical	60,-
Logitech Cordless MX310 Optical	38,-
Logitech Cordless MX500 Optical	48,-
Logitech Cordless MX700 Optical	77,-
Razer Boomslang 1000 dpi gaming mouse	39,-

## Speakers

Labtec Spin 65	27,-
Logitech Z-540 4 spkr. + Subwoofer	75,-
Logitech Z-640 5 spkr. + Subwoofer	99,-
Creative Inspire 2.1 2400	44,-
Creative Inspire 5.1 5100	90,-
Creative Inspire 6.1 6700	118,-
Hercules XPS 510	82,-

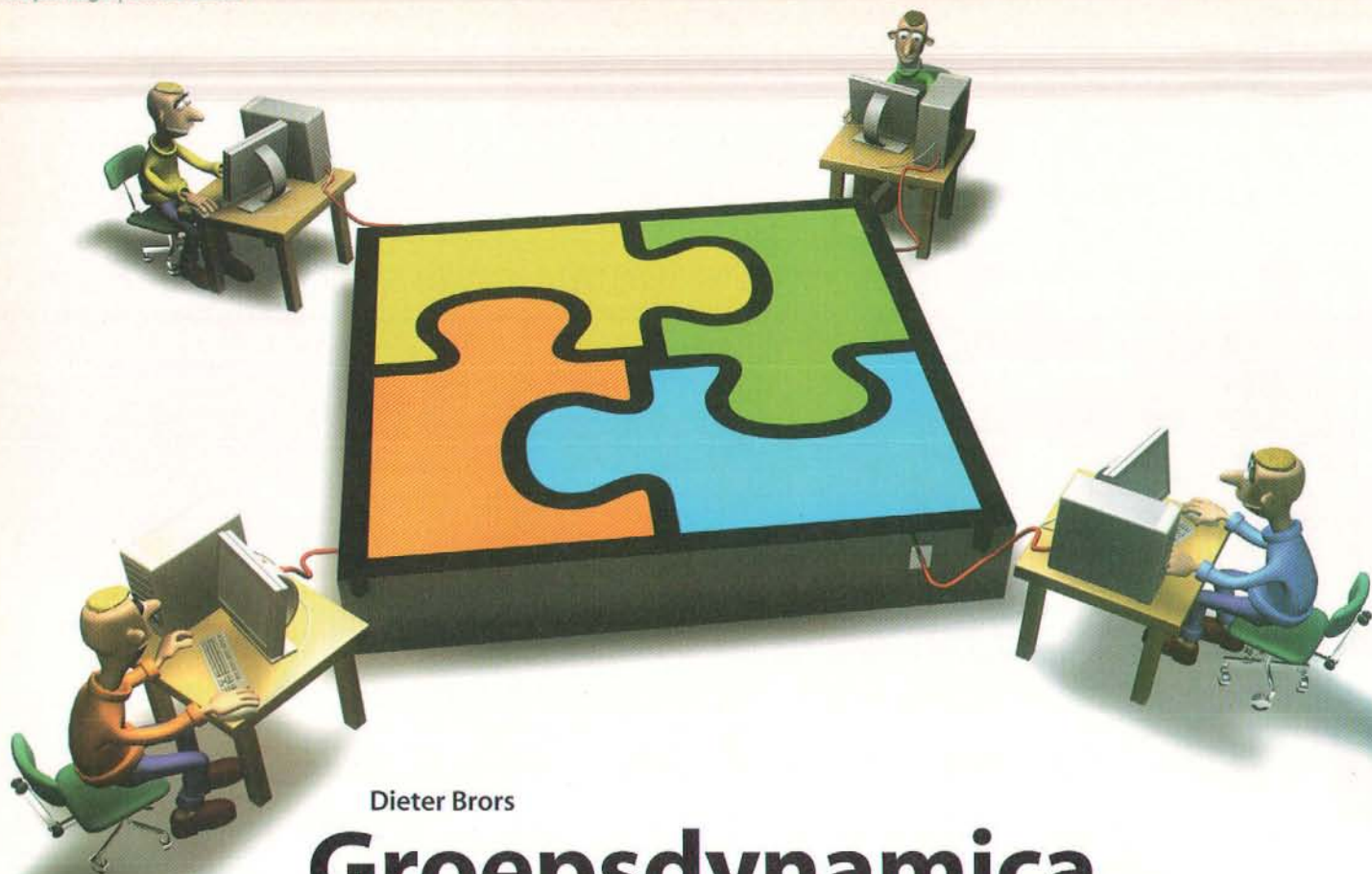
## TV / Video-edit

Pinnacle Studio PCTV Rave	58,-
Pinnacle Studio PCTV Pro	110,-
Pinnacle Studio DC-10 Plus	225,-
Pinnacle Studio DV	104,-
Pinnacle Studio DV plus	222,-
Pinnacle Studio Deluxe (analog + dig.)	338,-
Hauptpage WinTV Go	59,-
Hauptpage WinTV Primio	81,-
Hauptpage WinTV Theater	157,-

## Towers

AOpen Midi Tower v.a.	60,-
Chieftec Midi Tower v.a.	82,-

Alle prijzen in Euro zijn inclusief 19% BTW en onder voorbehoud. Het Complete assortiment staat op ons BBS of Web Site : <http://www.chicon.nl>  
Verzending door geheel Nederland. All names and products are property of their respective holders. december 2003



Dieter Brors

# Groepsdynamica

Microsofts strategie achter Office 2003

Eind oktober van dit jaar bracht Microsoft de volgende generatie van zijn Office-pakket officieel op de markt; leden van de "Select License" met meer dan 250 installaties mochten versie 2003 al eerder downloaden. Hoewel Microsoft zich met de nieuwe functies in dit pakket in de eerste plaats op bedrijven richt, zouden die een overstap zorgvuldig moeten afwegen.

Dat mocht niet nog eens gebeuren: sinds de verkoopstart van Office XP tweeënhalve jaar geleden zagen veel minder eindgebruikers en bedrijven zich genoodzaakt om de update van de oudere Office-2000-versie te kopen, dan Microsoft lief was – er was gewoon te weinig aan de functieomvang veranderd [1]. Weliswaar zit er ook in de afzonderlijke applicaties Word, Excel, PowerPoint en Outlook van Office 2003 niet al te veel nieuws, zodat de meeste thuisgebruikers nog steeds goed zitten met Office XP of Office 2000, maar dit keer wil Microsoft de overstap in elk geval voor goed betalende bedrijven aantrekkelijk maken – met nieuwe teamfuncties, een herzien licentiemodel en zes verschillende pakketten (voor details zie tabel op pagina 111).

De "Basic Edition" wordt alleen aan OEM-klienten aangeboden; hierin zit de tekstverwerker, de spreadsheet-applicatie en de PIM, resp. e-mail-client. De "Standard Edition" is bovendien voorzien van het presentatieprogramma en is vooral bestemd voor eindgebruikers. De functieomvang komt overeen met die van de goedkopere "Student/Teacher Edition". In de "Small Business Edition" komen daar nog het lay-outprogramma Publisher en de Business Contact Manager bij. De laatste is een uitbreiding voor Outlook, waarmee kleinere bedrijven hun klanten- en verkoopgegevens kunnen beheren. Die applicaties die in de genoemde programma's zitten, zijn voor het eerst niet identiek met die van de "Professional Edition", die extra functies voor het gebruik in een

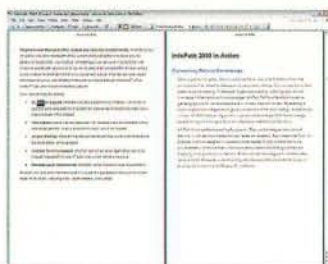
team aanbieden. Ook de database Access blijft voorbehouden aan de "Professional-" en de "Enterprise Edition". Alleen in de laatste zit ook nog InfoPath, het nieuwe programma voor online-formulieren, en dit pakket wordt alleen aan bedrijven met volumelicensing verkocht.

Maar een overstap naar Office 2003 kan voor bedrijven een dure grap worden. Terwijl Office XP nog op oude Windows 98-machines draait, moet je volgens Microsoft voor Office 2003 minimaal Windows 2000 met Service Pack 3 hebben, Windows XP wordt aangeraden. Daardoor zullen veel beheerders nieuwe computers moeten aanschaffen of minstens bij de oudere een upgrade moeten doorvoeren. Maar dat is nog niet alles: een groot deel van de nieuwe functies, die het gezamenlijk werken aan documenten mogelijk maken, kunnen alleen samen met de nieuwe Windows Server 2003 en de SharePoint Portal Server worden gebruikt. Een klein rekenvoorbeeld: een bedrijf met 25 Office-werkplekken, dat naar de Professional Edition wil overstappen, betaalt zo'n

10.000 euro voor de updates. Daarbij komen 2400 euro voor de Windows 2003 Enterprise Server en 7050 euro voor de SharePoint Server. Als op de werkplek-pc's tot dusver nog geen Windows XP draait, kost dat ook nog eens 3250 euro (25x130) – dat is dus kassa voor Microsoft.

## Veilig samenwerken

In de hoofdapplicaties Word, Excel en PowerPoint spelen teamwork en veiligheid de centrale rol. Gebruikers kunnen hun documenten op een centrale server met anderen delen; in zogenaamde 'Document Workspaces' verschijnen die dan naast alle andere documenten die in het netwerk toegankelijk zijn. Bovendien staan daar ook de namen van alle teamleden en hun online status. Vanuit de werkruimte kunnen ze direct de documenten benaderen of aan een lokale kopie werken. Word, Excel en PowerPoint vergelijken het lokale document regelmatig met de originele versie en zetten alle veranderingen in de afzonderlijke kopieën bij elkaar.



Dankzij de nieuwe leesweergave in Word kunnen omvangrijke documenten vlotter worden bewerkt.

Vroeger konden alleen hele documenten door een wachtwoord worden beveiligd. Microsoft heeft de toegangsbeveiliging bij de Professional Edition van Office 2003 verder uitgewerkt. De maker van een document kan via het rechtenbeheer (Information Rights Management) vastleggen of andere gebruikers het mogen lezen, bewerken of alleen maar becommentariëren. Die rechtenverdeling geldt zeker niet alleen voor het hele document, je kunt ook afzonderlijke stukken van het document delen en alleen aan bepaalde gebruikers of groepen rechten toebedelen. Naar keuze mag alleen de teamleider zulke beslissingen nemen. Er kunnen bovendien termijnen worden vastgelegd, om aan te geven vanaf wanneer een document niet meer veranderd of weergegeven kan worden. Dat is allemaal gebaseerd op versleutelingsmechanismen. Versleutelde documenten kunnen dan ook alleen in de Office-2003-applicaties worden geopend. Microsoft wil Windows-gebruikers die het actuele pakket niet hebben echter wel een gratis viewer aanbieden.

Een Windows Server 2003 is voor deze beveiligingsmechanismen overigens niet absoluut noodzakelijk: via de Passportdienst biedt Microsoft ook op internet een gratis toegangsmogelijkheid, die de toegangsrechten voor beveiligde documenten beheert. Afzenders en ontvangers moeten hiervoor een Passport-account inrichten c.q. zich bij MSN of Microsofts Hotmail aanmelden.

De optie, alleen bepaalde sjablonen voor het wijzigen vrij te geven, garandeert een consistente lay-out in bedrijfsdocumenten. Gebruikers kunnen

hierdoor alleen met deze sjablonen werken en de tekst daarin niet zelf formatteren. Dit zorgt er bovendien voor dat latere veranderingen aan de sjablonen inderdaad effect hebben op alle documenten.

## Praktische hulpjes

Een nieuwe 'Task Pane' maakt het mogelijk direct vanuit de Office-applicaties in verschillende naslagwerken op het web te zoeken, zonder eerst de webbrowser te openen. Zo kun je bijvoorbeeld een actuele aandelenkoers via MSN opvragen, begrippen in de Encarta-encyclopedie van Microsoft opzoeken of afzonderlijke woorden naar een andere taal laten vertalen. De resultaten verschijnen binnen de 'Task Pane'; een klik op een hyperlink opent de oorspronkelijke pagina in de Internet Explorer. De gebruiker kan onder de zoekopties afzonderlijke diensten selecteren en nieuwe toevoegen. Hiervoor laden de Office-applicaties een lijst van alle diensten van Microsofts website, die zodanig afzonderlijk nageïnstalleerd kunnen worden.

Een nieuwe weergavemodus in Word 2003 verbetert het werken met grote documenten op het beeldscherm aanzienlijk. In een speciale miniaturweergave, die de lay-out van de printversie niet beïnvloedt, geeft hij telkens een dubbele pagina weer, waarbij de beeldscherm lay-out zich aan de desbetreffende venstergrootte aanpast. Hoewel deze modus "Reading Layout" heet, kun je

de documenten hiermee ook veranderen. Zo hoeft je voor kleinere correcties tenminste niet eerst naar een andere weergavemodus om te schakelen.

Microsoft heeft de al van Word en Excel XP bekende SmartTags uitgebreid en ook in Outlook, PowerPoint en Access geïmplementeerd. Ze herkennen tijdens de invoer bepaalde woorden en bieden via een apart menu bij de context passende functies of aanvullende informatie aan, zoals de actuele beurskoers na het intypen van de desbetreffende bedrijfsafkorting. In Access kunnen databaseontwikkelaars eigen SmartTags zonder programmeerwerk in formulieren opnemen en bijvoorbeeld datumvelden de toegang tot de persoonlijke Outlook-kalender meegeven.

Word, Excel en Access bieden in Office 2003 behalve de al langer ondersteunde bestandsformaten een uitgebreide XML-ondersteuning. Gebruikers kunnen met behulp van individuele schema's gegevens uit verschillende bronnen zoals Excel-tabellen en SQL-databases implementeren en in een rapport samenvatten. De gegevens zijn hierbij dynamisch met het document verbonden, zodat wijzigingen aan de gegevensbron of in een ander document ook in alle andere bestanden worden bijgewerkt. Deze XML-support is eveneens alleen in de Professional en Enterprise Edition te vinden.

## Outlook herkent spam

De belangrijkste uitbreidingen

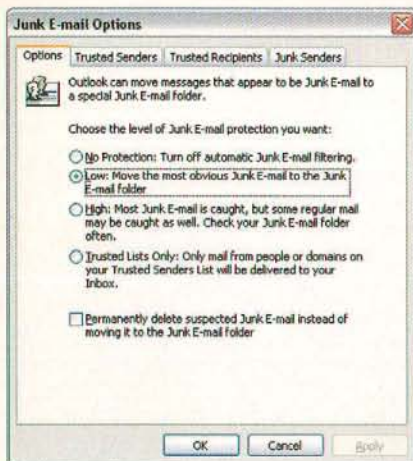


De 'Research Task Pane' haalt informatie zoals beurskoersen zonder omweg via de webbrowser direct naar het applicatievenster.

in Outlook maken vooral de omgang met e-mail gemakkelijker. Het previewvenster is nu een stuk groter, zodat je bij het lezen van een langer mailtje niet meer continu hoeft te

## Office 2003

Versie	Basic Edition	Standard Edition	Student/Teacher Edition	Small Business Edition	Professional Edition	Enterprise Edition
Word	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Excel	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Outlook	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PowerPoint	✓	✓	✓	-	✓	✓
Access	-	-	-	-	✓	✓
Publisher	-	-	-	✓	✓	✓
Business Contact Manager	-	-	-	✓	✓	✓
InfoPath	-	-	-	-	-	✓
Uitgebreide XML-ondersteuning	-	-	-	-	✓	✓
Information Rights Management	-	-	-	-	✓	✓
<b>Prijzen</b>						
Nieuw	alleen als OEM-versie	569 €	169 €	569 €	639 €	afhankelijk van het type licentie
Update	-	325 €	-	345 €	425 €	afhankelijk van het type licentie
✓ aanwezig - niet aanwezig						



**Outlooks junk-mail-functie kent verschillende niveaus om spam te blokkeren.**



**Zoekmappen helpen om e-mails aan de hand van verschillende criteria te rangschikken, ook in meerdere mappen tegelijk.**

scrollen of een eigen venster moet openen. De inbox ziet er overzichtelijker uit, omdat het alleen van mail, die de laatste dagen is binnengekomen, de tijd weergeeft. Bij oudere mails geeft hij slechts de datum weer. Om e-mails sneller terug te vinden, kun je er verschillende prioriteiten aan toewijzen. Dan staan ze in de map 'For Follow Up', ook als je ze van de inbox naar elders hebt verschoven.

Terugkerende zoeksessies kun je in zogenaamde zoekmappen opslaan, bijvoorbeeld voor afzenders van het eigen domein of voor bepaalde begrippen in de onderwerpregel. Hierbij blijven e-mails in de oorspronkelijke map en nemen maar een keer ruimte in beslag, ook als ze aan de criteria van verschillende zoekmappen voldoen.

Het nieuwe spamfilter blokkeert ongewenste mails aan de hand van verschillende criteria.

Volgens Microsoft controleert het eerst de tijd en beschouwt het 's nachts verstuurde berichten in eerste instantie als eventuele spamkandidaten. Daarna controleert het de inhoud en de structuur op typische kenmerken. Outlook slaat berichten die eruit zijn gefilterd in een speciale map op, zodat er geen belangrijke mail verloren gaat. In de opties kun je verschillende 'Levels' activeren, zodat de mail-client bijvoorbeeld alle contacten uit het adresboek als betrouwbare afzenders beschouwt (waar je sinds Sobig.F echter weinig meer aan hebt...).

Via het Information Rights Management kan, net als in de andere Office-applicaties, worden vastgelegd of ontvangers een mail inclusief attachment mogen doorsturen, kopiëren of afdrukken. Bovendien kun je hier een datum invoeren tot wanneer de ontvanger het bericht nog kan weergeven.

Ook deze functie blijft voorbehouden aan de Professional Edition.

## Formulieren van formaat

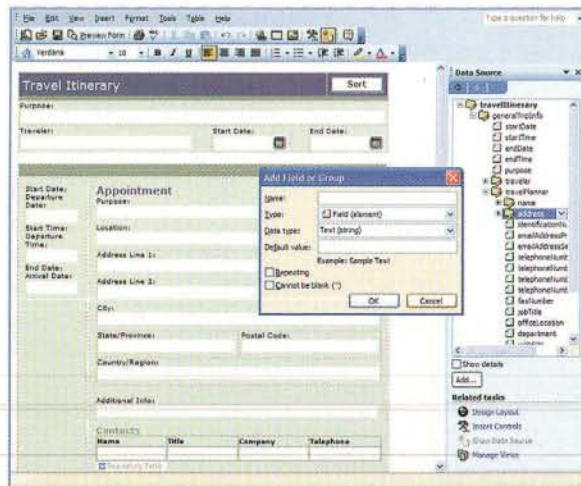
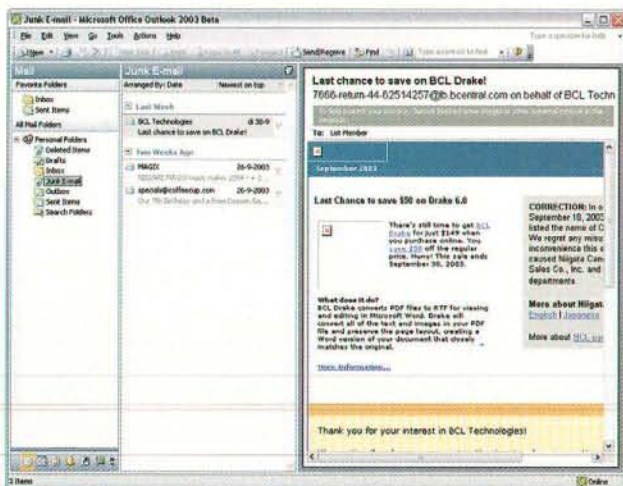
Met InfoPath, dat deel uitmaakt van de Enterprise-variant, maar ook als stand-alone product wordt aangeboden, biedt Microsoft een nieuwe applicatie aan om online-formulieren op te stellen, te bewerken en in te vullen. De gebruiker kiest in de ontwerpmodus om te beginnen een gegevensbron en gebruikt de structuur van die bron voor de opbouw van zijn formulier, bijvoorbeeld een Access-klantendatabase. Dan heeft hij de mogelijkheid om teksten op willekeurige plekken in te voeren en te layouten, gegevensvelden en besturings-elementen te plaatsen en die met elkaar te verbinden. Een geldigheidscontrole zorgt ervoor dat de gegevens correct worden ingevoerd. Een tijdop-

gave zou de gebruiker bijvoorbeeld op verkeerd ingevoerde werktijden kunnen wijzen. InfoPath gebruikt net als de andere Office-2003-applicaties XML als bestandsformaat en laat zo de gegevensuitwisseling met die applicaties toe.

Een gratis viewer zoals Adobe Reader voor PDF-formulieren is er niet; voor het invullen van de InfoPath-formulieren hebben de gebruikers een geïnstalleerde InfoPath-applicatie nodig. Een online-verbinding is echter niet nodig; buitendienstmedewerkers kunnen de gegevens van hun klanten bijvoorbeeld ook offline op de notebook vastleggen en pas later naar de serverapplicatie in de firma doorsturen.

## Conclusie

Nog nooit was een Office-pakket zo afgestemd op het gebruik in bedrijven als Office 2003. Het in alle applicaties uniforme bestandsformaat XML maakt het mogelijk gegevens uit verschillende bronnen in een document op te nemen en steeds up-to-date te houden. Het samenwerken in een team is door Microsoft een stuk gemakkelijker gemaakt. Alleen al het rechtenbeheer van documenten en e-mails zal voor veel bedrijven aanleiding zijn om over te stappen, want het voorkomt immers dat vertrouwelijke informatie naar buiten kan uitlekken. Office 2003 kan zich pas in netwerkomgevingen echt van zijn sterke kant laten zien. Privé-gebruikers zullen dan ook niet veel voordeel van het pakket hebben.



**Outlook is dankzij het nieuwe previewvenster en de compacte vormgeving een stuk overzichtelijker dan vroeger.**

**De nieuwe applicatie InfoPath houdt zich bezig met online-formulieren. Hij kan zijn gegevens uit verschillende bronnen halen.**

# HBO diploma AutoCAD

## HBO-deeltijdopleiding voor AutoCAD engineers

U bent een AutoCAD engineer en heeft een MBO getuigschrift op zak. U wilt uw kennis en vaardigheden vergroten, u voelt voor specialisatie, kortom u wilt vooruit. TEC biedt een unieke opleiding die snel en gericht uw ambitie realiseert. U behaalt een HBO diploma. Bovendien mag u voortaan de titel AutoCAD Certified Engineer voeren.

U doet een toelatingstest in de nieuwste versie van AutoCAD. Wanneer u deze met goed gevolg aflegt, kunt u direct van start.

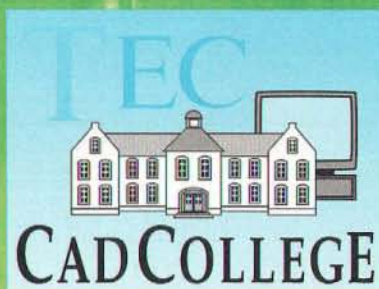
Heeft u nog geen ervaring met AutoCAD of in de nieuwste versie van AutoCAD, dan volgt u eerst een Basis- of Updatecursus.

Deze HBO opleiding neemt in totaal 8 cursusdagen in beslag, plus een afstudeeropdracht van 5 weken.

**De voordelen voor uw (toekomstige) werkgever zijn:**

- het bedrijf heeft een ACE in dienst en als zodanig een duidelijke kwalificatie
- de afstudeeropdracht is een project ten gunste van het bedrijf
- de afstudeeropdracht staat onder professionele begeleiding
- de afstudeeropdracht kan geschieden in de privé-tijd van de werknemer.

**autodesk**  
authorized training center



### ACE System Manager

Een AutoCAD System Manager is in staat om zelfstandig AutoCAD toepassingen binnen een tekenkamer te begeleiden en te beheren. Hij is op de hoogte van de modernste tekentechnieken zodat hij tekenaars kan begeleiden om zo efficiënt mogelijk te werken. Hij kent de technieken om een professionele toepassing voor AutoCAD te maken. Hij heeft bewezen dat hij deze technieken kan toepassen.

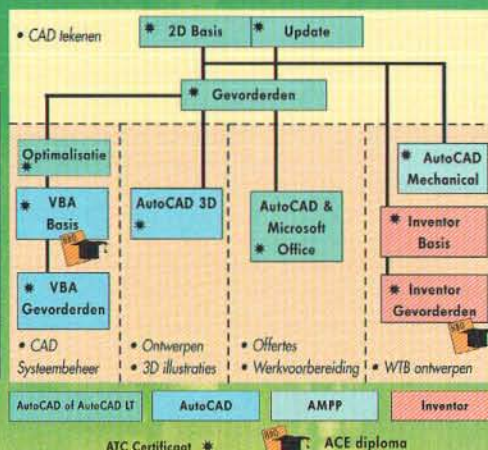
### ACE Mechanical Designer

Een Mechanical Designer past de nieuwste 3D modelleertechnieken toe om \*parametrische modellen samen te stellen \*sneller een efficiënt mechanisch ontwerp te maken \*vanuit een 3D model werk- en samenstellingstekeningen te genereren.

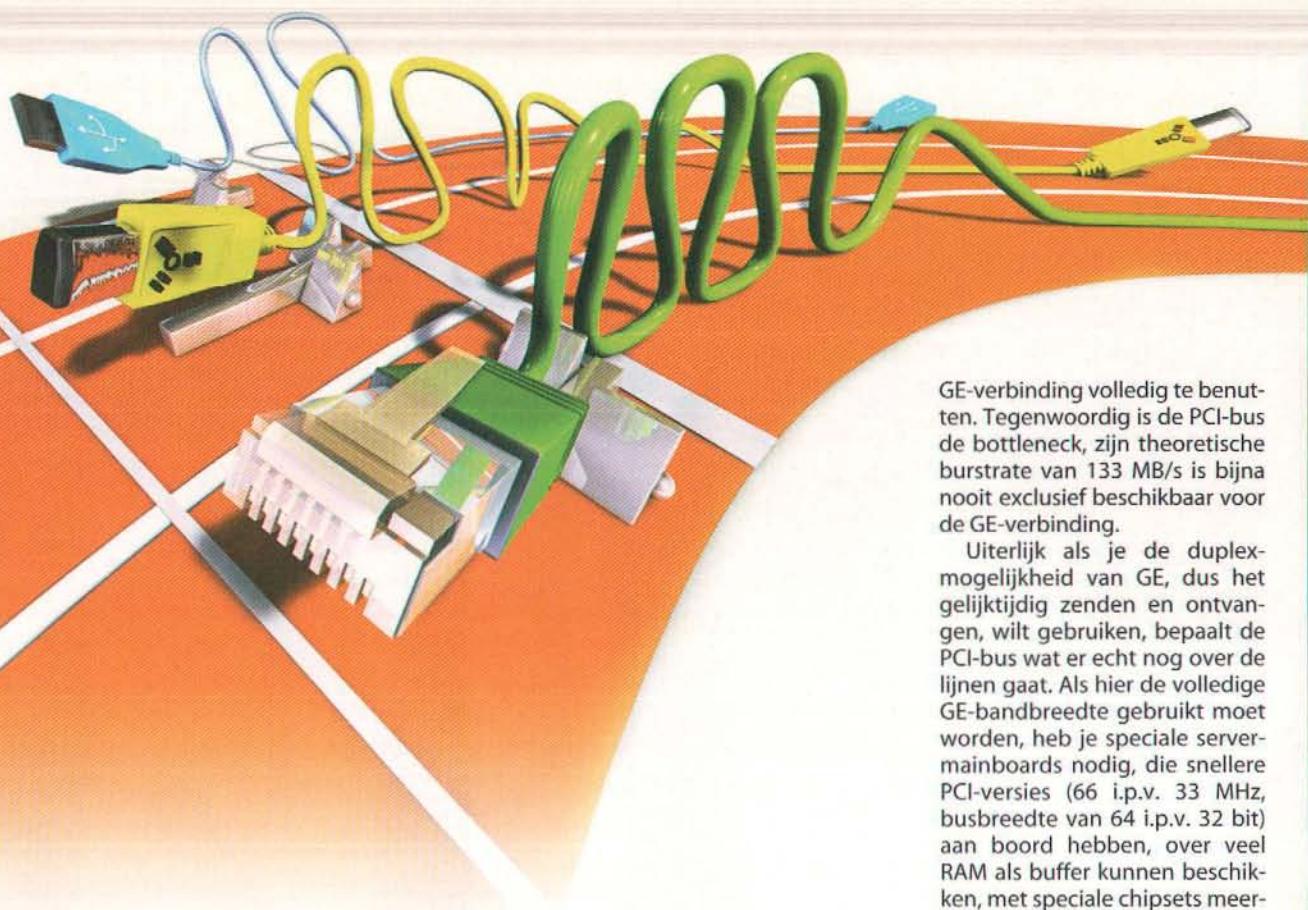
**De voordelen voor u zelf zijn:**

- u heeft een HBO diploma
- u bent een eind op weg naar een HBO Getuigschrift
- u heeft een titel
- u bent meer waard voor uw bedrijf
- u ontvangt studieboeken van AutoCAD of Inventor en last but not least:
- u ontvangt de studentenversie van de software van AutoCAD of Inventor of software voor een andere richting.

Het ACE diploma is ook te behalen in de richtingen Architectural Designer, GIS-Manager en Civil Designer.



Vraag de gratis informatieset aan: • (024) 356 56 77 • fax (024) 354 19 31  
• E-mail: [info@cadcollege.nl](mailto:info@cadcollege.nl) • Internet: [www.cadcollege.nl](http://www.cadcollege.nl)  
Kerkenbos 1018 B 6546 BA Nijmegen



Ernst Ahlers

# Hotlines

## Snelle gegevenstransfer met Gigabit-Ethernet, FireWire en USB 2.0

Als je snel enkele honderden megabytes van de ene computer naar de andere wilt kopiëren, brand je meestal geen cd, maar verplaats je de gegevens zo mogelijk direct via een netwerk. Maar ook bij het inmiddels gebruikelijke Fast-Ethernet kun je ondanks de naam toch een kopje koffie zetten in de tijd, waarin een gigabyte wordt overgestuurd. Als het sneller moet, heb je de keuze uit drie technieken.

**G**egevenshoeveelheden van meerdere honderden megabytes ontstaan niet alleen bij back-ups of cd-images, ook röntgenfoto's of beelden van de CT-scan (Computed Tomography) in een artspraktijk of in het ziekenhuis nemen al snel tientallen megabytes in. Wanneer de dokter meerdere foto's van een patiënt in zijn spreekkamer achter elkaar van de opnameplek wil oproepen om ze te kunnen vergelijken, zijn wachttijden van minuten niet acceptabel. Als de collega in de kamer ernaast dezelfde server gebruikt, dan verdubbelt dat ook nog eens de wachttijd voor beiden. Snelle netwerken zijn dan eigenlijk

een vereiste, ook in kleine kantoren.

Gigabit-Ethernet vind je al lang niet meer alleen bij servers, maar ook op veel desktop-moederborden en in de G4 Mac van Apple. De G4 en veel notebooks bevatten een geïntegreerde FireWire-interface en USB 2.0 hoort bij actuele pc-moederborden tot de standaarduitrusting.

Dit artikel wil uitleggen welke high speed-interface het meest geschikt is voor een snel netwerk en welke randvoorwaarden hierbij gelden. Het volgende artikel vanaf p. 118 spreekt over praktische problemen en de reële haalbare overdrachtssnelheden.

Nominaal is Gigabit-Ethernet (GE, deel van de IEEE-standaard-

familie 802.3) al met zijn brutotransferrate, waaraan hij zijn naam dankt, van een gigabit per seconde (125 MB/s) de koploper, als je hem vergelijkt met de half zo snelle USB 2.0 (480 Mb/s) en FireWire (400 Mb/s, in de toekomst ook 800 Mb/s). Ter vergelijking: een gigabit per seconde komt overeen met het gegevensverkeer van ongeveer 1300 maximaal belaste DSL-aansluitingen met 768 kb/s.

Gigabit-Ethernet zit met rond de 100 MB/s ook dicht aan de grens van wat een moderne standaard-pc biedt aan I/O-bandbreedte. In de beginfase van GE waren noch de processors, noch de snelheid van de harddisk voldoende om een

GE-verbinding volledig te benutten. Tegenwoordig is de PCI-bus de bottleneck, zijn theoretische burstrate van 133 MB/s is bijna nooit exclusief beschikbaar voor de GE-verbinding.

Uiterlijk als je de duplex-mogelijkheid van GE, dus het gelijktijdig zenden en ontvangen, wilt gebruiken, bepaalt de PCI-bus wat er echt nog over de lijnen gaat. Als hier de volledige GE-bandbreedte gebruikt moet worden, heb je speciale server-mainboards nodig, die snellere PCI-versies (66 i.p.v. 33 MHz, busbreedte van 64 i.p.v. 32 bit) aan boord hebben, over veel RAM als buffer kunnen beschikken, met speciale chipsets meerdere PCI-bussen kunnen bedienen en via Ultra-320-SCSI een flinke schijven-array kunnen aansturen.

Tot de invoering van de nieuwe standaarden, PCI-X (64 bit, 66/132 MHz) en PCI Express (4 tot 8 slots, elk met 2 Gb/s), wil Intel de PCI-bottleneck bij desktop-moederborden omzeilen met haar CSA-oplossing (Communications Streaming Architecture). CSA introduceert met de chipsets 865/875 een afzonderlijk gegevenspad naar de processor, dat onafhankelijk is van PCI. Wat CSA in de praktijk oplevert, hebben we eveneens onderzocht (zie p. 118).

### Gigabit-topologie

GE is niet alleen qua brutosnelheid anders dan de concurrenten, maar ook wat betreft het beoogde gebruik en de topologie. De tien jaar geleden ingevoerde eerste Ethernet-versie werkte met 10 Mb/s op coaxkabels (10Base2) en maakte tot vijf segmenten van telkens 185 meter mogelijk. Op elk segment mochten maximaal 30 stations worden aangesloten, die de 10 Mb/s moesten delen. Hierbij beperkte het arbitrageprocédé CSMA/CD, dat de toegang tot het Shared Medium beheert

(arbitrage), de praktisch bruikbare overdrachtssnelheid tot ca. 40 procent, als veel stations tegelijkertijd gegevens willen verzenden. De coax-technologie is vandaag de dag overbodig geworden, maar de 40-procent-grens geldt ook voor de later erbij gekomen Twisted Pair-bedrading (10BaseT), wanneer je hubs gebruikt als 'multiplugs' voor het LAN.

Pas met de bij Fast Ethernet (100BaseT) vaker gebruikte switches kon je de bruto overdrachtssnelheid bij de communicatie tussen twee computers volledig gebruiken. Met de hiervoor benodigde Twisted Pair-bedrading mag er maximaal 100 meter tussen twee rechtstreeks verbonden apparaten zijn, grotere afstanden zijn alleen mogelijk via ertussen geplaatste switches of glasvezelaansluitingen. Ook als je niet alles met GE wilt verbinden, kan een enkel Gigabit-kanaal van de switch naar de server al een duidelijke performancewinst opleveren. Wanneer twee Fast-Ethernet-stations parallel een server benaderen, die eveneens via Fast-Ethernet is aangesloten, wordt de bruikbare bandbreedte voor elk van hen gehalveerd. De stations bereiken de server dan met ongeveer 5 MB/s. Om dit op te lossen helpt bijvoorbeeld het gebruik van een Fast-Ethernet-switch met een Gigabit-uplink-poort voor de server (p. 118).

## Dubbel spel

Om twee computers met GE-interface over enkele meters aan elkaar te koppelen, is een simpele patchkabel van de kwaliteitsklasse CAT5 al voldoende (deze worden bijna niet meer verkocht). Gigabit-Ethernet-interfaces moeten volgens de norm automatisch herkennen of er aan de andere kant van de lijn een netwerkkaart of een switch-poort zit (Auto-MDI/X). Daarom zouden er geen speciale cross-patchkabels meer nodig moeten zijn. Dit is ook de reden waarom zuivere GE-switches ook niet meer over een uplink-poort beschikken. Maar we hebben moeten vaststellen dat Auto-MDI/X niet altijd even correct werkt (p. 119). Netwerkbouwers kunnen problemen snel verhelpen als ze een korte cross-patchkabel en een CAT5-koppeling (adapter met twee met elkaar verbonden

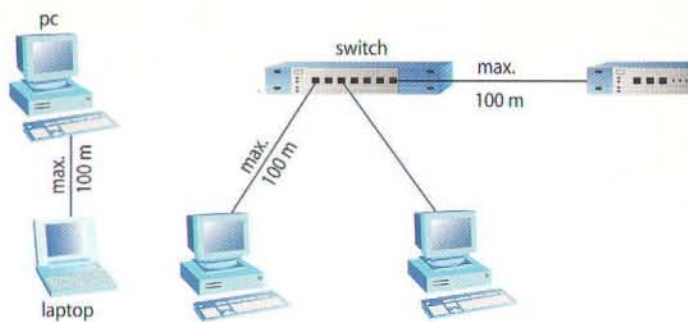
CAT5-sockets, bijv. Compushack CS-28-100-09) bij de hand houden.

Je hoeft pas bij langere afstanden, vanaf zo'n tien meter, de CAT5e-kabel te gebruiken om een stabiele netwerkverbinding te garanderen (zo'n patchkabel kost ongeveer twee tot vier keer zoveel als de zelfde hoeveelheid kabel voor een vaste leiding). CAT5e-leidingen kosten 40 tot 50 cent/m in lengtes van 100 m, maar hier komen dan nog kosten bij voor verder installatiemateriaal – afhankelijk van de versie, LAN-aansluitdozen, patchpanels – en misschien nog gereedschappen voor als je alles zelf wilt monteren.

Als je meer dan twee computers met Gigabit-Ethernet wilt verbinden, dan zijn switches verplicht, hubs zijn voorgoed passé. De prijzen voor simpele GE-switches zijn in de laatste maanden sterk gedaald, inmiddels is een simpel niet beheerbaar model met acht Gigabit-aansluitingen (GE-poorten) al voor rond de 200 euro te krijgen (zie p. 120). De onboard-GE-interface kost bij Intel momenteel zo'n 20 euro extra, een simpele PCI-insteekkaart is al voor onder de 35 euro verkrijgbaar. Hiermee wordt Gigabit-Ethernet nu ook interessant voor netwerken in kleine kantoren of thuis. Oudere apparaten met Fast-Ethernet of een simpele Ethernet-aansluiting (Twisted Pair, niet coax) vallen niet buiten de boot, want Gigabit-ports schakelen indien nodig terug naar 100 of 10 Mb/s.

## Zuinig is niet altijd goed

Als je bij de vaste installatie van Twisted-Pair-lijnen de laatste jaren te zuinig bent geweest en twee Fast Ethernet-poorten – of een ISDN-aansluiting en een FE-poort over een achtdradige kabel hebt laten lopen omdat FA genoeg heeft aan twee aderen, dan zul je je bij de komende overstap naar GE misschien voor je hoofd slaan. Want in tegen-



**Het simpelste Gigabit-Ethernet bestaat uit twee pc's met een patchkabel ertussen. Als je meer computers wilt verbinden, heb je switches nodig als 'multi-stekkerdozen'.**

stelling tot FE heeft GE alle vier de aderen nodig voor de volledige snelheid.

Je kunt ook afstanden langer dan 100 meter overbruggen door er switches tussen te plaatsen. Helaas kan bij elke switch de bij het passeren van het pakket ontstane vertraging (latentie) in totaal zo groot worden, dat hogere protocollen die afhankelijk zijn van timing niet meer willen werken. Bij het verreweg meest gebruikte Internet Protocol (IP) moeten ook vijf switches achter elkaar nog geen problemen veroorzaken. Maar er kunnen bij lange trajecten ook problemen ontstaan door compensatiestromen in de kabelmantel als de aansluiting hiervan in de switch- of netwerkkaart-sockets niet perfect is. Dit kan in het ergste geval leiden tot beschadiging van de aansluiting of zelfs van het moederbord.

Als bliksem tijdens onweer van dichtbij inslaat, kan dat een dusdanig hoge stroom in zo'n kabellus induceren dat die een bedreiging vormt voor de hardware. Dat is een van de redenen waarom je bij vast geïnstalleerde verbindingen tussen gebouwen een glasvezellijn moet gebruiken, die bij Gigabit-Ethernet tot vijf kilometer lang mag worden (1000Base-LX op monomode-vezel). Een dergelijk traject werkt ook zonder tussenliggende switches die als signaalver-

sers toch te weinig te doen zouden hebben. Hierbij heeft een Gigabit-Ethernet-verbinding een vezel voor elke overdrachtrichting nodig, dus twee per GE-poort. De installatie van glasvezeltrajecten kun je echter beter aan de vakman overlaten.

## FireWire

De vandaag de dag wijdverbreide versie van de IEEE-standaard 1394 werd al acht jaar geleden geïntroduceerd. Deze heeft bij verschillende producenten nogal uiteenlopende namen. Zo heeft Apple hem FireWire gedoopt, terwijl hij bij Sony iLink heet, maar de erachter liggende techniek is dankzij de normering dezelfde.

FireWire was oorspronkelijk bedoeld om enkele apparaten zoals digicams en videomontage-computers over korte afstanden te verbinden, maar het is even goed geschikt om opslagmedia (externe harde schijven of cd/rw-branders) op pc's of laptops aan te sluiten. De gebruiker mag hierbij producten van uiteenlopende fabrikanten door elkaar gebruiken. Hierbij worden zes- of vierpolige stekkers en kabels gebruikt. De eerste transporteren naast twee gegevensparen optioneel ook energie om de aangesloten apparaten te laten werken, bij de laatste ontbreken de stroom-

## Systeemoverzicht

Systeem	Bruto snelheid	max. Kabellengte	max. Uitbreiding	Benodigde hardware	Windows	Linux	Mac OS X
Gigabit-Ethernet	1000 MBit/s	100 m	100 m <sup>1</sup>	patchkabel	✓	✓	✓
FireWire 400	400 MBit/s	4,5 m	72 m (16 segmenten)	normale FireWire-kabel	✓	✓	✓
USB 2.0	480 MBit/s	2 × 5 m	60 m (2 × 6 segmenten)	speciale link-kabel	✓	–	–

<sup>1</sup>bij directe verbinding: met switches meerdere 100 m mogelijk, daarboven liever glasvezel (zie tekst)

✓ ondersteund    – niet ondersteund



Oudere FireWire-apparaten met de gebruikelijke vier- en zespolige FireWire-plugs (rechts in de afbeeldingen) sluit je bij FireWire 800 via adapterkabels met een smalle uitsparing op bilingual ports aan. Bij pure beta-kabels (rechtse foto) is de uitsparing in de plug breder.

draden. Een derde kabelsoort verbindt apparaten met verschillende aansluitingen (aan de ene kant zes-, aan de andere kant vierpolig).

De eerste versie van de standaard definieerde drie overdrachtsnelheden van amper 100, 200 en 400 Mb/s. Hierbij lag de nadruk vooral op audio/video-applicaties, waarbij met name langdurige continue overdrachten met hoge bitrates domineren. Het was dus logisch dat je FireWire in het begin vooral in digitale videocamera's vond. De in april 2002 geïntroduceerde snellere standaard IEEE1394b verdubbelt in eerste instantie de maximale snelheid naar bijna 800 Mb/s, later moet dat 1,6 Gb/s worden. Hiervoor wordt een veranderd overdrachtsprotocol toegepast (beta-mode) dat twee bijna identieke stekkers gebruikt. De versie met smalle uitsparing past alleen in 'tweetalige' (bilingual) poorten die zowel het oude als het nieuwe FireWire protocol spreken. Bij poorten die alleen de beta-mode beheersen, is de uitsparing in de stekker breder. Om ervoor te zorgen dat alle denkbare combinaties van apparaten met oude en nieuwe FireWire met elkaar kunnen samenwerken, verdubbelt de hoeveelheid kabelsoorten: naast de 6/6-, 4/4- en 4/6-kabels zijn er nu drie nieuwe soorten (6/beta, 4/beta en beta/beta).

De meeste met FireWire uitgeruste apparaten beschikken over twee of drie poorten. Deze apparaten werken parallel als repeater. Hiermee kun je het bussysteem gewoon uitbreiden door er nieuwe kabels op aan te sluiten, zonder dat je een extra repeater nodig hebt (doorlussen). Een FireWire-bus mag maximaal 63 apparaten bevatten, waarbij tussen twee met elkaar communicerende apparaten maximaal 16 kabels

mogen zitten. Ringverbindingen zijn bij het gewone FireWire niet toegestaan, alleen FireWire 800 bevat een mechanisme dat op het Spanning Tree-protocol van Ethernet-switches lijkt en logische ringverbindingen voorkomt. Dan wordt ook full duplex-gebruik zoals bij Gigabit-Ethernet mogelijk. Met een bridge zou je weliswaar meerdere volledig bezette FireWire-bussen met elk 63 apparaten met elkaar kunnen verbinden, maar wij hebben nog niet van zo'n grote installatie gehoord.

Er is bij FireWire geen centrale master met een vaste rol. Na een reset van de bus onderhandelen de aangesloten stations wie tot de volgende reset als root node moet werken en de mediatogang vrij geeft (arbitrage). Hierdoor ontstaat er dynamisch een boomstructuur. Als een apparaat gegevens wil doorgeven, dan stuurt het een verzoek (request) aan de node die een laag hoger zit. Deze geeft het request verder naar boven door, totdat de root node is bereikt. Deze beslist bij gelijktijdig binnenvallende requests wie het eerst mag zenden.

De efficiëntie is bij de communicatie tussen twee apparaten door de noodzakelijke timing-pauzes bij de regeling van de mediabebindingen met

60 procent nogal laag. Meer dan zo'n 30 MB/s behaal je met een op FireWire 400 werkend netwerk daarom bijna nooit. In onze praktijktest op Pentium 4 computers van 3 Ghz (zie volgend artikel) kwamen we bij de pure IP-snelheid gemeten met NETIO onder Windows XP op zo'n 25 MB/s, met FTP-overdracht kwam het netwerk nog op 21,4 MB/s en bij het kopiëren via Windows-shares (SMB, Server Message Block) toch nog op 20,4 MB/s. Bij FireWire 800 zou de efficiëntie door een nieuw arbitragesysteem nog verbeterd kunnen worden, maar de snellere versie komt tot nu toe niet veel voor. Apple integreert hem al in haar nieuwe Macs, andere producenten zullen zeker op korte termijn volgen.

Wanneer je meer dan twee computers in een FireWire-netwerk wilt verbinden of parallel met twee computers een externe FireWire-harde schijf wilt gebruiken, krijg je met het effect te maken dat al van Ethernet en Fast Ethernet met hubs bekend is: omdat FireWire als shared medium werkt, moeten de aangesloten computers de ter beschikking staande bandbreedte delen, omdat er slechts één overdracht gelijktijdig via het medium kan lopen. De nog redelijke 20 MB/s bij FTP-overdracht slinkt

zo snel naar 10 MB/s – of minder – per computer.

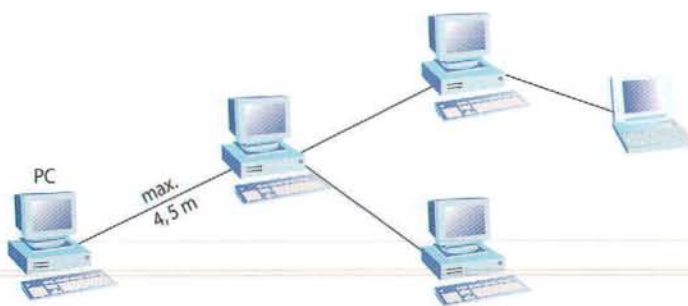
## Veiligheidsbedenkingen

Als je meer dan twee computers in een FireWire-netwerk met een IPv4-over-FireWire-driver gebruikt, dan is het – anders dan bij Gigabit-Ethernet – behoorlijk eenvoudig om het gegevensverkeer af te luisteren. De gegevens lopen namelijk ongecodeerd door alle aangesloten stations die automatisch werken als repeater. Bij Gigabit-Ethernet zou je eerst een beheerbare switch moeten installeren, waarbij je een aansluiting als mirror-port instelt.

Op dezelfde wijze zou een kwaadwillende deelnemer een Denial-of-Service-aanval uit kunnen voeren door het netwerk met zinloze gegevens te bestoken. Aangezien een FireWire-systeem echter plaatselijk heel beperkt is, zou zo'n 'spammer' snel gevonden en geïsoleerd kunnen worden.

## USB 2

Bij USB staat – anders dan bij FireWire of Gigabit-Ethernet – een pc in het middelpunt, of beter gezegd: staat zijn USB-interface aan de basis van de USB-boom (Root Hub). Hij bestuurt centraal het complete gegevensverkeer. USB-apparaten mogen volgens het oorspronkelijke ontwerp niet direct met elkaar communiceren. Dit wordt pas mogelijk door de later toegevoegde uitbreiding USB-on-the-Go, die het bijvoorbeeld voor pda's die zijn aangekoppeld aan de USB-boom van een pc, mogelijk maakt om direct de USB-printer aan te spreken. Om te voorkomen dat de gebruiker de USB-architectuur onopzettelijk verbreekt, heeft een USB-apparaat of een vaste kabel of een socket voor de vierkante



FireWire maakt een willekeurige verbinding van stations mogelijk. Deze moeten echter bij gelijktijdige gegevensoverdracht de beschikbare bandbreedte van rond de 30 MB/s (FireWire 400) delen.

type-B-plug. Trouwens: over de kabels voorziet USB ook simpele apparaten zoals muizen of toetsenborden van energie (maximaal 2,5 watt). Grotere verbruikers zoals bijvoorbeeld de meeste printers of scanners moeten een eigen power supply meebrengen.

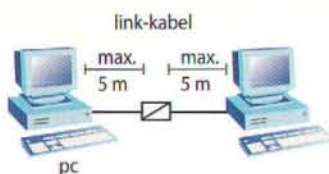
Omdat het hoofddoel van de USB-ontwikkeling net als bij FireWire het aansluiten van randapparaten voor de pc was, die over het algemeen dicht bij de computer staan, vond men een maximale afstand van vijf meter tussen de apparaten voldoende en ontwierp het overdrachtsprotocol zo, dat men goedkope zender-/ontvangstonderdelen kon gebruiken. Als je met een simpele verlengkabel deze afstand overschrijdt, dan loop je al snel tegen de grenzen van de techniek aan [1].

Als je een enkel apparaat verder weg moet plaatsen, dan helpt een actieve verlenging, die nog eens vijf meter mogelijk maakt en direct vanuit de USB van elektriciteit wordt voorzien. Voor USB 1.1 (tot 12 Mb/s) kost deze dikwijls rond de 17 euro, de USB-2-versie (tot 480 Mb/s) is met 22,50 euro iets duurder. Deze truc kun je in theorie met vijf verlengingen tot zes lagen diep, dus met een 30 meter ver verwijderd apparaat, herhalen als niet eerder al onvermijdelijke spanningsdalingen op de kabel er voor zorgen, dat de achterste

## Driverkwestie

Dankzij zijn lange geschiedenis ondersteunen alle belangrijke besturingssystemen Gigabit-Ethernet zonder veel problemen, je hoeft niet bang te zijn dat er moeilijkheden ontstaan, omdat er drivers ontbreken of dat het gebruik onbetrouwbaar zou zijn. Bij FireWire ziet het er hetzelfde uit: Windows XP beschikt van huis uit over alles wat nodig is om een IP-netwerk te emuleren (IP-over-FireWire). Bij Mac OS X moet je een, na registratie, van de downloadpagina's van Apple opgehaalde driver installeren. Linux beheerst IP-over-FireWire in ruime mate, maar het is nog niet volledig platformonafhankelijk bruikbaar (zie ook volgend artikel). USB-2-netwerken zijn momenteel beperkt tot Windows XP, je zoekt nog tevergeefs naar Linux- of Mac-OS-X-drivers voor USB-2-link-kabels.

verlenging niet langer betrouwbaar werkt. Met de zevende laag vanaf de Root Hub, de pc dus, is de aansluitdiepte van USB uitgeput, want een actieve verlenging telt als een hub die in de USB-architectuur in extra aansluitingen voorziet als de standaard-



sockets van de pc niet voldoende zijn.

## Linke koppeling

Slimme ontwikkelaars hebben een methode verzonnen om toch twee computers met behoud van de USB-architectuur en zonder USB-on-the-Go direct aan elkaar te koppelen. USB-link-kabels hebben op beide uiteinden een Type-A-plug en ertussen een beetje elektronica. Bij de aanschaf moet je echter heel nauwkeurig op de doos respectievelijk in de catalogus van de verkoper kijken of het aangeboden product misschien een kabel is voor USB 1.1 met maximaal 12 Mb/s bruto in plaats van de gewenste USB-2-High-Speed-kabel.

De "knobbel" in de link-kabel werkt als een soort brievenbus: de afzender plaatst hierin een bericht, de ontvanger kijkt regelmatig of er iets binnen is gekomen. Bij het netwerken met een USB-link-kabel ziet dit er zo uit: pc-1 verpakt een IP-pakket en zendt het via USB naar het link-element. Dit slaat de gegevens tijdelijk op totdat pc-2 vraagt of er iets klaarligt. Pc-2 haalt dan het pakket af en geeft de nuttige gegevens door aan de netwerklaag. Hetzelfde proces is vervolgens ook mogelijk in de andere richting.

Het ligt voor de hand te denken dat de omleiding via een brievenbus niet echt garant staat voor efficiënt gebruik van de bandbreedte. In de praktijk blijkt dit vermoeden dan ook te kloppen (voor gedetailleerde resultaten zie p. 123). De USB-2-oplossing was steeds het langzaamst, of we nu de transferrate op de IP-laag met NETIO of de gegevensoverdracht via FTP respectievelijk Windows-share maten. Het met bruto amper 400 Mb/s nominaal ongeveer een vijfde langzamere FireWire haalde 29 tot 48 procent meer netto-omzet.

Als je meer dan twee computers met USB-2 wilt verbinden wordt het hele gebeuren heel snel heel omslachtig, omdat USB

USB-link-kabels gedragen zich tegenover de aangesloten USB-computers als een normaal USB-apparaat. De gegevensuitwisseling hierlangs werkt als een soort postbus.

host-gecentreerd is. Dit betekent dat je wel twee link-kabels op één pc kunt aansluiten, maar dat deze pc dan als bridge voor het verkeer tussen de twee buitenste computers moet werken. Deze ketting kun je in theorie nog verlengen, maar ze wordt onderbroken zodra een van de binnenste pc's wordt uitgeschakeld of crasht.

## Conclusie

Al met al blijft er na de vergelijking van de eigenschappen van de systemen voor duurzame, besturingssysteem-onafhankelijke en snelle netwerken van meerdere computers alleen Gigabit-Ethernet over. Hier wordt echter bij gebruik op normale desktopcomputers de PCI-architectuur tot een bottleneck. Om Gigabit-Ethernet volledig te kunnen gebruiken heeft het moederbord indien mogelijk een afzonderlijk kanaal nodig, zoals bijvoorbeeld Intels CSA die dan een Intel-Gigabit-chip direct aanspreekt. Je kunt ook een servermoederbord met snellere slots dan PCI, dus PCI64 of PCI-X, en een bijpassende netwerkkaart, gebruiken.

Voor ad-hoc-netwerken over korte afstanden moet je FireWire prefereren boven USB 2.0 vanwege zijn peer-to-peer-architectuur en de geplande snelheidsverdubbeling, vooral als de te verbinden pc's al over FireWire-interfaces beschikken. Dan heb je alleen maar een kabel nodig die een paar euro kost, voor zover je die niet al hebt. Alleen als je jezelf beperkt tot twee Windows-pc's die dan ook nog alleen over USB-2-poorten beschikken als high-speed-interfaces, dan is een USB-2-link-kabel de makkelijkste manier om een klein en snel netwerk te maken.

## Literatuur

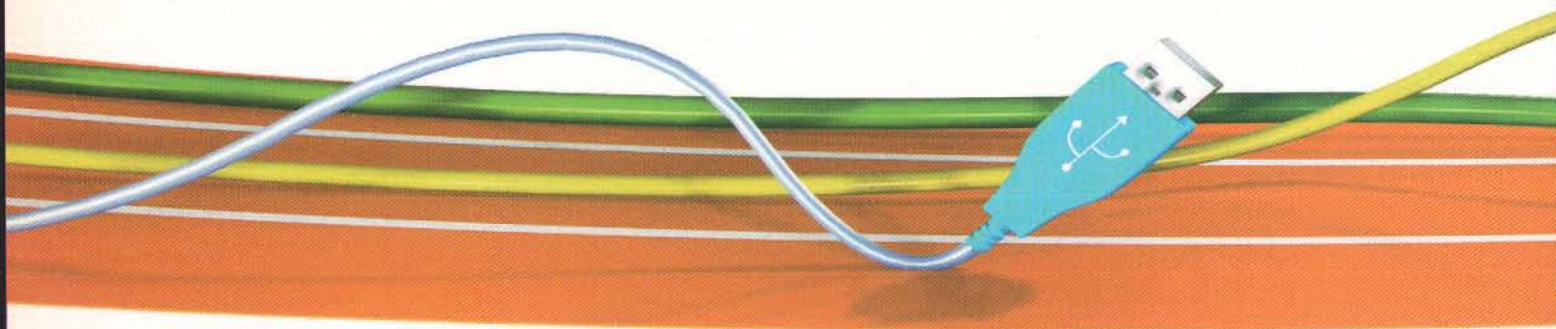
- [1] Maximumlengte van kabels bij USB, USB Frequently Asked Questions, [www.usb.org/developers/usbfaq/#cab1](http://www.usb.org/developers/usbfaq/#cab1)



## Waarom niet draadloos?

Wireless LANs, dit zijn lokale netwerken die radiogolven als medium gebruiken, hebben in vergelijking met hun draadgebonden verwanten een enorm voordeel: de notebook blijft ook mobiel als hij in het netwerk zit, omdat er geen LAN-kabel is. Daar staan echter ook zwaarwegende nadelen tegenover. Bij de bruto-omzet bereiken de snelste apparaten van nu niet meer dan 100 Mb/s en dat ook alleen in een propriëtaire gebruiksmodus die bijna nooit met apparaten van meerdere producenten samenwerkt – en bovendien ook alleen over korte afstanden van enkele meters. Zo kan een WLAN-Access-Point met Atheros-chipset in diens speciale super-A/G-

modus met 108 Mb/s bruto alleen met clients spreken die ook deze chipset gebruiken. Bovendien is het medium radioverbinding een shared medium, er kan op elk moment maar één deelnemer tegelijk zenden; de door de arbitrage ongeveer half zo grote netto-bandbreedte van 45 Mb/s (ca. 5,5 MB/s) wordt onder alle stations in een radiocel gedeeld. Bij de kabel heb je tenslotte ook een directe fysieke toegang nodig om de gegevens af te kunnen luisteren, bij radio is het voldoende om in de buurt te komen. WLAN is hierdoor duidelijk makkelijker af te luisteren dan een LAN-kabel. Hier helpt ook een optionele versleuteling slechts zolang, totdat hij gekraakt is.



Oliver Lau

# Race-LAN

## Gigabit-Ethernet en de concurrenten FireWire en USB 2.0 in de praktijk

Alle componenten in de pc worden sneller en steeds vaker blijken grote gegevenstransporten over Fast-Ethernet irritant traag. Maar snellere netwerktechnologie staat al klaar en is ook niet duur meer: in het topsegment zou Gigabit-Ethernet een tienvoudige gegevensoverdracht moeten realiseren, FireWire en USB 2.0 rond het vier- tot vijfvoudige.

**M**et Gigabit-Ethernet (GE) tref je klassieke netwerktechniek als opvolger voor Fast-Ethernet aan. Ethernet heeft een lange evolutie achter de rug en je mag uitgaan van een volwassen, platform overschrijdende techniek en goede driverondersteuning. De prijzen van GE zijn ook ver genoeg gedaald, waardoor het niet alleen meer voor highspeed-verbindingen tussen switches en servers in aanmerking hoeft te komen. Pas sinds moederborden voor desktop-pc's Gigabit-Ethernet aan boord hebben, is de verleiding groot om ook kleine peer-to-peer-netwerken in het kantoor of thuis van Fast over te zetten naar Gigabit.

Daar staat tegenover, dat de gegevenstransferrate niet meteen met alle geweld met een factor van 10 naar rond de 100 MB/s hoeft te worden opgevoerd, want bijna geen enkele betaalbare harde schijf komt boven de 40 of 50 MB/s uit – het

potentieel van Gigabit-Ethernet kun je hiermee niet uitputten. Wanneer de te verbinden pc's en de moeilijk uitbreidbare notebooks voorzien zijn van FireWire- of USB 2.0-aansluitingen, kan een netwerk hiermee makkelijker en goedkoper zijn. In theorie hoeft je dan bij pc's van een gemiddelde technische kwaliteit niet eens een merkbaar tempo-verlies te vrezen.

Maar eigenlijk zijn FireWire en USB bus-architecturen om randapparatuur aan te sluiten. Het is niet zonder meer duidelijk, dat de netwerkpraktijk zonder problemen gaat werken – vooral niet wanneer een platformoverkoepelend netwerk in de planning zit.

Deze scenario's hebben we in het c't-laboratorium nagebootst, ten eerste om de technieken te testen op bruikbaarheid in de praktijk. Bovendien wilden we zien of de huidige middenklasse pc's de hoge datarates überhaupt kunnen

benutten – bij onze eerste GE-kaarttest [1] bleek dit het grootste probleem. En last but not least was er de vraag hoe snel FireWire en USB 2.0 nu feitelijk zijn in de praktijk.

Daarom hebben we voor onze testsetup twee computers voorzien van een MSI-board van het type 865PE Neo2, een royale 1 GB aan werkgeheugen en een snelle Intel Pentium 4 met 3,06 GHz. Het MSI-board biedt bovendien een nieuwtje: de GE-controller 82547EI is via CSA aangesloten op de memory-controller-hub (zie kader "Communication Streaming Architecture"). Op deze computers draaiden Windows XP SP-1 en Linux. Het in het BIOS geactiveerde hyperthreading spiegelde beide besturings-systemen een tweede cpu voor. Bij alle tests hebben we de standaardinstellingen van de netwerkkaartdrivers en alle systeem- en applicatie-parameters aangehouden. De met de gebruikte SuSE-8.2-distributie meegeleverde Linux-kernel 2.4.20 vervingen we echter door de actuele versie 2.4.21 om mogelijke invloeden door de talrijke in de standaard-kernel gecompileerde functies te minimaliseren. Bovendien gebruikten we een Power Mac G4 1 GHz met 1 GB RAM en een G5 1,6 GHz met 512 MB RAM onder Mac OS X 10.2.6 in de testopstelling.

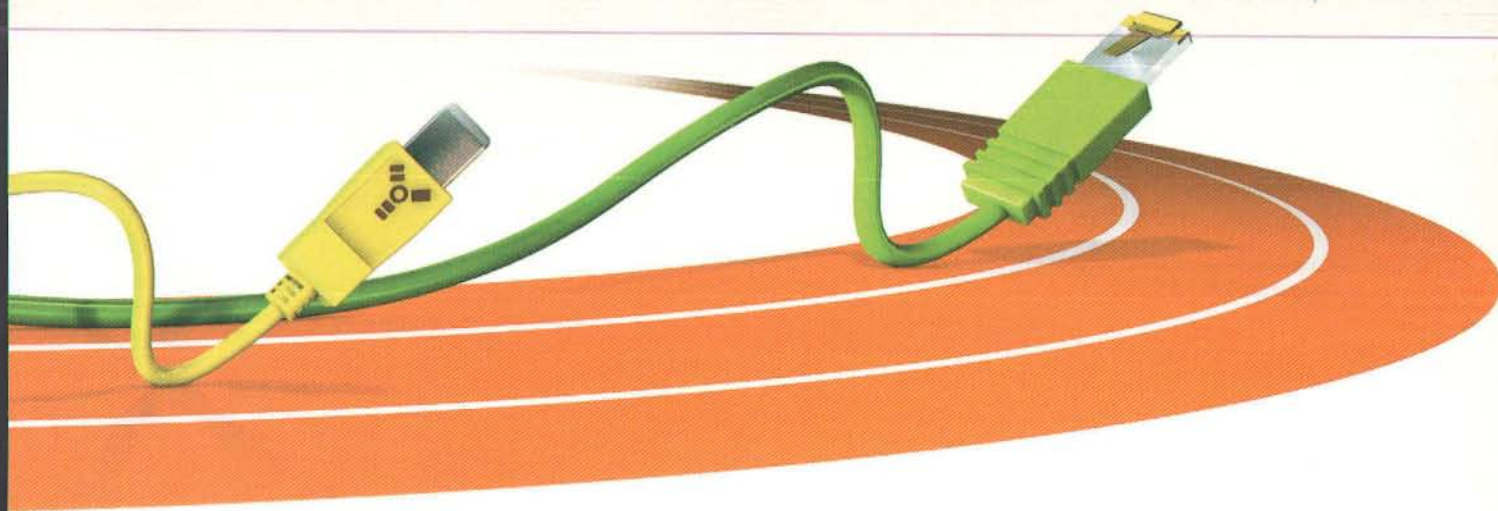
### Gigabit

Om de over een GE-interface mogelijke snelheden te meten hebben we de computers via een voor GE geschikte switch met elkaar verbonden. De zonder applicatie-overhead – bijvoorbeeld van FTP of het voor file sharing onder andere door

Windows en Samba gebruikte Server Message Block (SMB) protocol – mogelijke doorvoersnelheid hebben we gemeten met de NETIO-benchmark. Dit programma berekent de datadoorvoer via TCP/IP-verbindingen van meerdere pakketgroottes van 1, 2, 4, 8, 16 en 32 KB. Helaas lukt de platformoverkoepelende communicatie maar beperkt: NETIO onder Linux communiceerde zonder problemen met de versie voor Windows XP. Voor de Mac moesten we een door ons gecompileerde NETIO-versie gebruiken, die helaas problemen had met Linux en Windows.

NETIO meet de maximaal via TCP/IP bereikbare gegevens-snelheden. Hierbij sluit het onmeetbare elementen uit, zoals wanneer het bestandsstelsel zou worden benaderd. Voor de praktijk belangrijker zijn metingen van de transferrates met behulp van de op IP gebaseerde protocollen FTP of SMB. Aan de hand van deze meetresultaten kun je de efficiëntie van deze applicatieprotocollen bij hoge snelheden beoordelen. Hiervoor is het zinvol om de metingen onafhankelijk te maken van componenten zoals harde schijven. In plaats van grote bestanden van de harde schijf te laden, haal je ze gewoon direct uit het werkgeheugen – vanaf een RAM-disk. Onder Windows draaide de inmiddels niet meer verkrijgbare NT-versie van de software van John Lajoie, Linux en Mac OS X beschikken al over een RAM-disk.

Zo probleemloos als de driverinstallatie en IP-adrestoewijzing van Gigabit-Ethernet verliep, zo snel liep ook de gegevenstransfer, zoals uit de



tabel "Technologieën en besturingssystemen – doorvoer vergeleken" blijkt. Vooral Linux bleek met een NETIO-omzet van 99,3 MB/s sterk. De 90,1 MB/s voor FTP is gezien de protocol-overhead zeker acceptabel. Ook XP streed dapper: 77,8 MB/s bij de NETIO-benchmark is ongeveer 114 procent meer dan bij de GE-test twee jaar geleden werd gemeten. Ook de FTP-doorvoer van gemiddeld 62,1 MB/s is niet onaanzienlijk, aangezien de doorvoersnelheid daarmee in de laatste twee jaar meer dan tweemaal zo groot is geworden.

Onze poging met een 640 MB grote RAM-disk onder Mac OS X bereikte een matige FTP-doorvoer van ca. 20 MB/s in beide richtingen. Verassend genoeg ging de doorvoersnelheid omhoog naar rond de 32 MB/s bij het schrijven naar de harde schijf, een verbetering ten opzichte van de RAM-disk. Het na het inlezen gecacheerde testbestand zoefde hierna met gemiddeld 65,0 MB/s naar de FTP-server. Blijkbaar werkt de bestandssysteem-cache van Mac OS X beter bij het benaderen van de harde schijf dan bij een RAM-disk. Daarom hebben we bij alle metingen met de Apple-computer als tegenhanger een beroep gedaan op de Mac-OS-X-cache om betrouwbare maxima-

le waarden te krijgen. Snellere cpu's en sneller werkgeheugen maken dus ook duidelijk sneller netwerkverkeer mogelijk.

Ook een afzonderlijk gegevenskanaal, zoals Intels nieuwe CSA-techniek van de netwerkcontroller naar de cpu, belooft een behoorlijke performance-winst. Gigabit-Ethernet bereikt immers in theorie maximaal bijna 120 MB/s, waar de gewone 32-bit-PCI-insteekkaartbus met zijn ca. 125 MB/s (133 miljoen byte per seconde) het behoorlijk warm van krijgt. CSA sluit de gegevens niet alleen over een kortere weg van de netwerkcontroller naar de cpu, maar het biedt ook een bandbreedte van 250 MB/s (266 miljoen byte/s).

## Turbo

Dat Intels belofte van een hogere doorvoer klopt, bewijzen de testresultaten in de tabel "PCI-kaarten versus CSA onder XP". In de luxueus uitgeruste MSI-boards was de via CSA aangesloten onboard-Gigabit-Ethernet-adaptor bij de NETIO-tests zo'n elf tot twaalf procent sneller dan de PCI-kaarten van Netgear of SysKonnect. Bij de gegevensoverdracht via FTP kon de CSA-techniek haar voorsprong nog verder vergroten: vergeleken met de SysKonnect-kaart was zij meer dan 16 procent sneller, ver-

geleken met de Netgear-kaart zelfs 49 procent. Een vergelijkbaar beeld zagen we ook in de SMB-test.

Toen we in twee verschillende richtingen lopende FTP-downloads tussen de twee Linux-pc's testten – en dus de Full-Duplex-functionaliteit van GE gebruikten, steeg de totale datarate naar 125 MB/s. Dit had een gewone 32-bit-PCI-bus nooit kunnen bijbenen.

Maar ook de andere unidirectionele tests laten in de tabel "Technologieën en besturingssystemen – doorvoer vergeleken" een duidelijke CSA-bonus zien: de NETIO-benchmark tussen Linux-systemen behaalde een gemiddelde doorvoer van 99,3 MB/s. Af en toe bereikten we zelfs topwaardes van meer dan 106 MB/s. FTP bereikte gemiddeld nog ruim 90 MB/s. SMB verbleekte daarentegen drastisch met minder dan de helft, ondanks dat het protocol eigenlijk ook geschikt zou moeten zijn voor de overdracht van grote hoeveelheden gegevens van en naar fileservers.

De netwerkdoorvoer is niet alleen van de LAN-controller en van het bussysteem afhankelijk, maar ook van de snelheid van de cpu bij het verwerken van de protocol-overhead: hoe sneller de cpu, hoe sneller dikwijls ook de verwerking en hoe hoger de

doorvoer. Daarom hebben wij in de tabel "CSA versus PCI" ook de gemiddelde cpu-last in procenten opgegeven en de gemeten omzet door deze waarde gedeeld. Het getal dat eruit komt is een nogal theoretisch resultaat, maar het maakt wel gevolgtrekkingen mogelijk, zoals bijvoorbeeld hoe efficiënt de netwerkdrivers of de protocolstack zijn geïmplementeerd – hoe hoger de berekende omzet, hoe efficiënter de implementatie.

## Acht tegen een

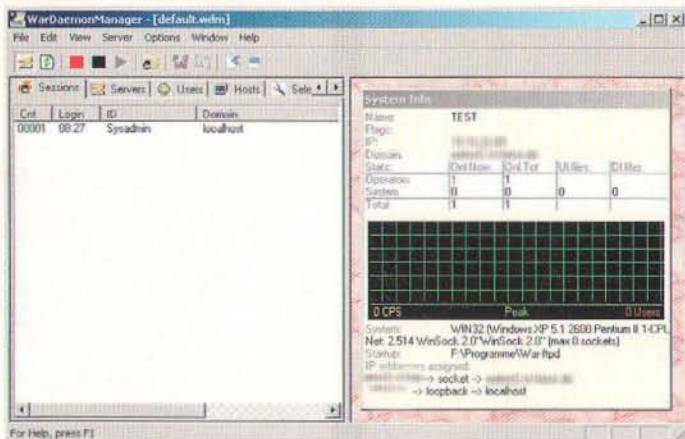
De via de Intel-onboard-interface onder XP bereikte NETIO-omzet is met 77,8 MB/s nog redelijk ver verwijderd van het mogelijke maximum. Om te testen of een enkele GE-adaptor onder XP nog verder kan worden belast, hebben we hem via acht Fast-Ethernet-interfaces per NETIO met gegevens bestookt. Hiervoor waren in twee 1,6-GHz-Pentium-4's telkens vier Fast-Ethernet-interfaces via een 3Com-switch OfficeConnect 8 met GE-uplink verbonden. Op de uplink zat een van de computers met MSI-board onder Windows XP.

De Netgear-kaart in het MSI-apparaat bereikte een doorvoer van totaal 65,8 MB/s, de SysKonnect-kaart bijna 67 MB/s. De

## PCI-kaarten versus CSA onder XP

	NETIO <sup>2</sup>			FTP			SMB		
	gemeten [MB/s]	Gemiddelde cpu-belasting	Extrapolatie <sup>1</sup> [MB/s]	gemeten [MB/s]	Gemiddelde cpu-belasting	Extrapolatie <sup>1</sup> [MB/s]	gemeten [MB/s]	Gemiddelde cpu-belasting	Extrapolatie <sup>1</sup> [MB/s]
Intel 82547EI (CSA)	77,8	8%	973,0	62,1	37%	166,9	47,2	41%	115,1
Netgear GA302T (PCI)	70,0	8%	875,0	41,7	38%	109,0	39,8	40%	99,5
SysKonnect SK-9521 (PCI)	68,6	8%	858,2	53,3	50%	106,0	40,9	40%	101,9

<sup>1</sup> Gemeten waarde gedeeld door cpu-belasting (zie tekst) <sup>2</sup> Gemiddelde waarde over de resultaten van de NETIO-benchmarks met pakketten van 16 en 32 KB groot



De FTP-server WarFTP voor Windows is weliswaar ietwat omslachtig in het gebruik, maar hij is snel en gratis.

omzet van de twee PCI-kaarten zat dus ietwat onder de 77,8 MB/s die we bij de NETIO-benchmark onder XP tussen twee GE-aansluitingen hebben gemeten. De acht Fast-Ethernet-gegevensstromen behaalden onder XP in ieder geval een omzet van 89,5 MB/s uit de via CSA aangesloten onboard-GE-interface.

Dit bewijst eens te meer dat een afzonderlijk gegevenskanaal van de netwerkkaart naar de cpu zoals bij CSA de PCI-bus duidelijk de baas is. De test demonstreert bovendien dat de switch-matrix van de 3COM-doos geen probleem heeft om alle Fast-Ethernet-poorten dicht bij het theoretische maximum te handhaven. Hiermee is deze switch geschikt om werkplekcomputers bijvoorbeeld in een media-bedrijf op een server met Gigabit-Ethernet aan te sluiten.

Hiervoor hoeft de server niet meteen te worden uitgerust met een dure 3-GHz-cpu. Een ruime hoeveelheid werkgeheugen kan bij een fileserver de mindere hoeveelheid megaherten van de cpu compenseren. Moderne besturingssystemen zoals Linux of Windows XP gebruiken delen van het niet door applicaties opgeëiste werkgeheugen om van de harde schijf gelezen gegevens in een cache te plaatsen. Wanneer hetzelfde bestand nog eens wordt opgeroepen, hoeft het besturingssysteem het niet van de relatief langzame harde schijf te laden, maar kan het direct uit het duidelijk snellere werkgeheugen halen – zoals we al bij de Mac hadden geconsta-

teerd. Ook bij het uploaden naar de server is een cache gunstig: zodra de gegevens zijn aangekomen, kan het besturingssysteem ze in de cache opslaan en pas bij een lagere systeembelasting naar de harde schijf schrijven. Dit lukt echter alleen als de server niet continu onder stress staat.

### Struikelraden

De specificatie voor Gigabit-Ethernet voorziet in een maximale kabel lengte van 100 meter tussen twee stations. In de praktijk voldoen alle geteste componenten compleet of nagenoeg compleet aan deze maatstaf. Dichtbij de 100-meter-grens moet je wel zeer voorzichtig zijn, als je niet wilt riskeren dat de kaarten terugschakelen naar de Fast-Ethernet-modus van 100

Mb/s. Met onze opzettelijk niet perfect gemaakte netwerkkabel ontstond deze situatie bijvoorbeeld met de Netgear-kaart bij een totale lengte van 97 meter. De GE-switches werkten hierbij als tegenstations.

GE-LAN-controllers reageren ook gevoelig op kabels van onvoldoende kwaliteit: terwijl met een goede kabel twee direct met elkaar verbonden Linux-computers een data-rate van meer dan 106 MB/s haalden, zakte de snelheid bij een goedkope kabel in naar minder dan 90 MB/s.

Ook de goedkoopste, als CAT5 verkochte kabels met slechts twee doorgetrokken aderen zullen nooit Gigabit-speed bereiken, omdat de GE-standaard alle acht aders nodig heeft.

Je moet niet alleen op kabel-lengte en -kwaliteit letten, maar ook op eigenaardigheden van de interface. Wij hadden in onze tests ook problemen met de Auto-MDI/X op het MSI-board. Een directe verbinding met deze chipset werkte alleen over een kabel met gekruiste aderen, ondanks dat een normale patch-kabel ook had moeten werken. De aansluiting van de onboard-GE-adaptor met een GE-switch werkte daarentegen probleemloos – zowel via patch- als via cross-kabel.

### FTP-tuning onder XP

Aangezien Windows XP Professional geen eigen FTP-server heeft, kozen we bij de doorvoertests voor de vrij beschikbare FTP-server WarFTP van de Noorse programmeur Jarle Aase. De FTP-server is een van de snelste momenteel voor het Windows-platform beschikbare implementaties. Bij het downloaden van 500 MB grote bestanden via Gigabit-Ethernet naar een Linux-pc bereikte WarFTP een netto doorvoersnelheid van 31,6 MB/s. Bij de upload nam de snelheid toe tot gemiddeld 56,2 MB/s. Maar de

download-snelheid, die bij onze tests aanvankelijk ver onder de verwachtingen bleef, konden we door een kleine ingreep in de configuratie van de server drastisch verhogen: in het menu dat via Server / Advanced Server Properties beschikbaar is, bepaalt de configuratieparameter ftpd\_BUFSIZ de grootte van de download-buffers. Standaard is deze parameter op 16 KB gezet. Toen we ftpd\_BUFSIZ naar 128 KB verhoogden, bereikten we meer dan een verdubbeling van de snelheid met 76,1 MB/s. Lagere of hogere waarden leidden vreemd genoeg tot slechtere resultaten.

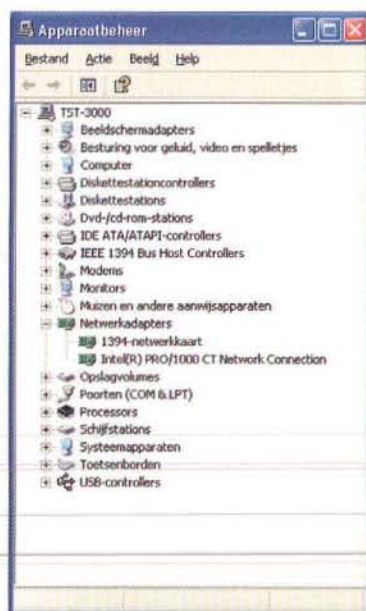
### XP-FireWire

Als het doel alleen maar is om Fast-Ethernet te vervangen door een duidelijk snellere techniek, heb je zoals al gezegd niet meteen GE nodig. Indien het merendeel van de te verbinden computers al over FireWire-adapters beschikt, kun je onder Windows XP, Linux en Mac OS X deze als netwerkadapters configureren voor het IP-verkeer.

IP over FireWire is iets dat Windows XP standaard in huis heeft. Nadat het besturingssysteem de FireWire-adaptor correct heeft herkend, kun je hem als netwerkinterface configureren. Hiervoor roep je het apparaatbeheer op, klik je met de rechter muistoets op 'Netwerkadapters' en kies je 'Zoeken naar gewijzigde apparaten'. Hierop meldt Windows dat er een nieuw netwerkapparaat is geïnstalleerd. Als de driver nog niet op het systeem aanwezig is, installeert XP hem vanaf de originele Windows-CD.

Na de succesvolle installatie verschijnt in de eigenschappen van de netwerkomgeving een nieuw symbool: 1394-netwerkkartaat. De nieuwe interface werkt alleen op het eerste gezicht als een universele netwerkverbinding. Communicatiepogingen bijvoorbeeld via IPX (Novell Netware) of AppleTalk falen. De standaard "Ipv4 over IEEE 1394" [3] voorziet namelijk uitsluitend in Ipv4 als netwerkprotocol. En deze beperking tot IP geldt ook voor de andere besturingssystemen.

Je kunt nu aan de 1394-verbinding nog een IP-adres met netwerkmasker toekennen. Als je de standaardinstelling DHCP



Na de installatie geeft XP de FireWire-interface als '1394-netwerkkartaat' weer.

# Iets gemist?



Nr. 05-2000



Nr. 06-2000



Nr. 7/8-2000



Nr. 10-2000



Nr. 12-2000



Nr. 12-2000



Nr. 1/2-2001



Nr. 03-2001



Nr. 04-2001



Nr. 05-2001



Nr. 06-2001



Nr. 7/8-2001



Nr. 09-2001



Nr. 12-2001



Nr. 1/2-2002



Nr. 04-2002



Nr. 05-2002



Nr. 06-2002



Nr. 7/8-2002



Nr. 09-2002



Nr. 10-2002



Nr. 11-2002



Nr. 12-2002



Nr. 03-2003



Nr. 04-2003



Nr. 05-2003



Nr. 06-2003



Nr. 7/8-2003



Nr. 10-2003



Nr. 11-2003

Ja, ik wil de hierboven aangekruiste nummers van c't nabestellen voor € 5,99 per uitgave (voor 9/2001 €4,53). Per bestelling wordt €3,40 aan administratiekosten\* in rekening gebracht.

## C'T NABESTELLINGEN

Mijn adresgegevens zijn:

Naam:.....

Adres:.....

Postcode:.....

Woonplaats:.....

Bestellingen faxen naar 024-3723630 of surf naar <http://www.ct.nl> of stuur een briefje naar F&L Technical Publications B.V., Antwoordnummer 2323, 6500 WC Nijmegen

\*(bij bestellingen van 3 nummers of meer € 5,67 verzendkosten)

aanhoudt, probeert Windows in het netwerk, dat aan de 1394-adaptor hangt, een DHCP-server te vinden waar het een IP-adres en subnetmasker vandaan kan halen. Als de zoektocht geen resultaat oplevert, configureert XP de interface automatisch en wijst een IP-adres toe uit de voor Automatic Private IP Addressing (APIPA) gereserveerde adresruimte 169.254.0.0/255.255.0.0.

Zoals de ervaring leert is het in kleine LAN's zonder DHCP-server handiger om een vast IP-adres uit de voor lokale netwerken bedoelde ruimte 192.168.0.1 tot 192.168.0.154 toe te wijzen, het subnetmasker is in dit geval 255.255.255.0. De invoer van adressen voor DNS-servers kan voorlopig worden genegeerd. Op de tweede computer werk je op dezelfde wijze en geef je een ander IP-adres uit hetzelfde net.

Pas nadat de twee computers via een gewone FireWire-kabel zijn verbonden, schakelt XP de interfaces in en kun je de verbinding met een simpele ping naar de andere pc checken. Als de tegenhanger op de ping-commando's antwoord geeft, kan de gegevensoverdracht via FireWire beginnen.

## Appel-FireWire

Voor IP over FireWire onder Mac OS X moet je een klein softwarepakket van de Apple-developerpagina's downloaden. Tegenwoordig moet je je daarvoor eerst registreren. Het gewenste bestand heet "IP over FireWire Preview Release". Het diskimage (IP-over-



**De Mac handhaaft de FireWire-interface alsof het een Ethernet-aansluiting is. Voor de duidelijkheid kun je hem het beste hernoemen naar "FireWire".**

FireWireB2.dmg) bevat een installatiehandleiding en de besturingssysteemuitbreiding. Om het te installeren heb je administratorrechten nodig. Na de installatie moet je het systeem herstarten. Daarna vind je in de netwerk-systeemvoorkeuren onder de al aanwezige aansluitingen een nieuwe met de naam "Ethernet-aansluiting (en2)", waarlangs net als bij XP alleen IP-verkeer kan lopen. Deze aansluiting kun je het beste hernoemen

naar bijvoorbeeld "FireWire" om verwarring te voorkomen. Apple geeft bovendien de aanbeveling de link via drag and drop boven aan de lijst te zetten.

Voor een FireWire-ad-hoc-netwerk tussen twee computers zijn de presets van de aansluiting uit de installatie meestal voldoende. Deze tot een netwerk aangesloten computers onderhandelen net als bij Windows XP zelf over hun IP-adressen. Als er later gegevens via de

FireWire-interface via FTP moeten worden overgestuurd, is het echter aan te bevelen om net als bij Windows XP vaste adressen uit te delen. De invoervelden vind je in de systeemvoorkeuren voor het netwerk van de nieuw opgezette FireWire-aansluiting. De velden 'Router', 'DNS-servers' en 'Zoekdomeinen' kunnen in het begin leeg blijven. Een klik op 'Pas nu toe' legt de instellingen vast. Op de tweede Mac werk je op dezelfde wijze, maar je deelt hier natuurlijk een ander IP-adres uit hetzelfde subnet uit.

## Pinguïn-FireWire

Voordat je IP over FireWire onder Linux kunt gebruiken, moeten de kernel-modules ieee1394 en eth1394 zijn geladen. Dit kun je controleren door `modprobe ieee1394` c.q. `modprobe eth1394` in te voeren. Een `lsmod` geeft de geladen modules dan weer. Verdere tips over Linux-modules vind je in [4].

Als de pc al over een Ethernet-kaart beschikt, heeft deze meestal de apparaatnaam `eth0`. Een extra kaart krijgt vervolgens de naam `eth1`. Met de volgende regel in het bestand `/etc/modules.conf` link je dit apparaat met de module voor IP over FireWire:

```
alias eth1 eth1394
```

Je kunt weliswaar de nieuwe interface via `ifconfig` na elke systeemstart handmatig op een IP-adres instellen, maar het is



Op één kandidaat na hebben alle in de test gebruikte switches de netwerkaansluitingen aan de voorkant (van boven naar beneden: 3Com OfficeConnect Gigabit Switch 5, Netgear GS108, Starchip 10/100/1000Mbps Gigabit Switch, 3Com Super Stack 3, D-Link DGS-1008T, Linksys EtherFast 3508). De voor racks geschikte apparaten en de compacte Starchip-switch zijn door de ingebouwde, nogal luidruchtige ventilatoren minder geschikt voor de installatie op de werkplek.

aan te bevelen om de instellingen vast te leggen. Hiervoor maak je in de directory `/etc/sysconfig/network` een bestand aan met de naam `ifcfg-eth1`. Dit bestand moet je met de volgende regels vullen om het IP-adres 192.168.0.1 met het netwerkmasker 255.255.255.0 vast toe te wijzen:

```
BOOTPROTO="static"
IPADDR="192.168.0.1"
NETMASK="255.255.255.0"
STARTMODE="hotplug"
```

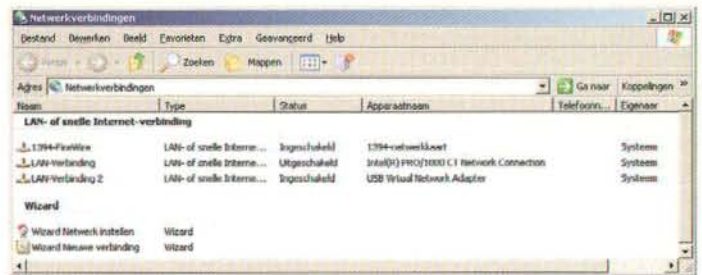
De parameter `BOOTPROTO` moet op "static" staan om het IP-Adres voor de toekomst vast te leggen. Wij bevelen deze instelling aan, omdat de dynamische adrestoewijzing à la XP of Mac OS X in onze tests niet betrouwbaar werkte. De waarde "hotplug" voor `STARTMODE` instrueert Linux tijdens een systeemstart weliswaar om de FireWire-interface als apparaat `eth1` te initialiseren, maar er nog

geen IP-adres aan toe te kennen. Als je voor `STARTMODE` de waarde "manual" kiest, is de interface na een systeemstart wel aanwezig, maar verschijnt bij `ifconfig -v` niet in de lijst van netwerkansluitingen. In beide gevallen moet de gebruiker de FireWire-aansluiting handmatig met `ifup eth1` activeren en hem zo het IP-adres toekennen, dat in het eerder aangemaakte bestand `/etc/sysconfig/network/ifcfg-eth1` staat.

Als dit gelukt is, levert de output van `ifconfig -v eth1` het bericht dat de interface actief is ("UP") en dat het IP-adres ("inet addr") en het netwerkmasker ("Mask") de eerder gekozen waardes bevatten.

### Weinig "Fire"

De module voor IP over FireWire in Linux-kernels van de 2.4 reeks verkeert nog in een experimenteel stadium. Volgens de ontwikkelaars wordt de als basis



De USB-link-kabel tref je onder Windows XP als normale netwerkverbinding aan.

gebruikte RFC 2734 nog niet compleet ondersteund. Zo ontbrak in de gebruikte kernel 2.4.21 bijvoorbeeld de ondersteuning van gefragmenteerde pakketten of die voor het Address Resolution Protocol (ARP). Dit leidde ertoe, dat Linux koppig weigerde om via IP over FireWire contact op te nemen met Windows XP of Mac OS X. Zodra wij de `eth1394`-module in

dat scenario adresseerden – een enkele ping naar de interface was voldoende – bevroor Tux en konden we hem alleen via een reset weer tot leven wekken. De gegevensoverdracht naar een andere, identiek geconfigureerde Linux-computer lukte daarentegen probleemloos. De doorvoer was met 14 tot 15 MB/s (afhankelijk van het protocol) nog duidelijk verwijderd van het

## Communication Streaming Architecture

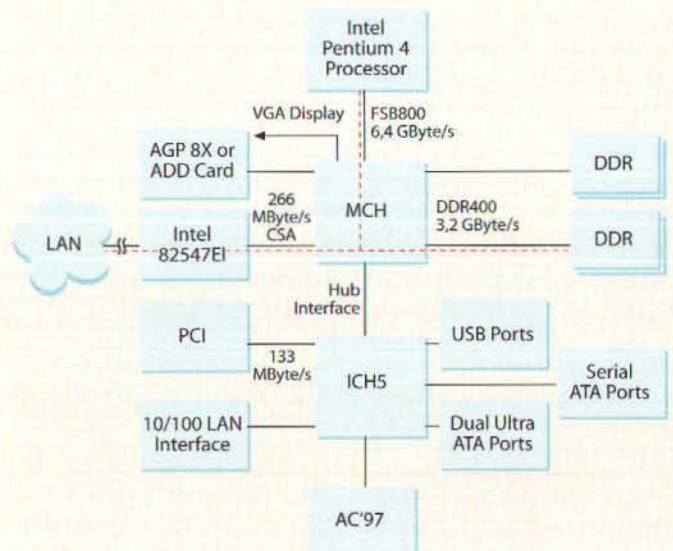
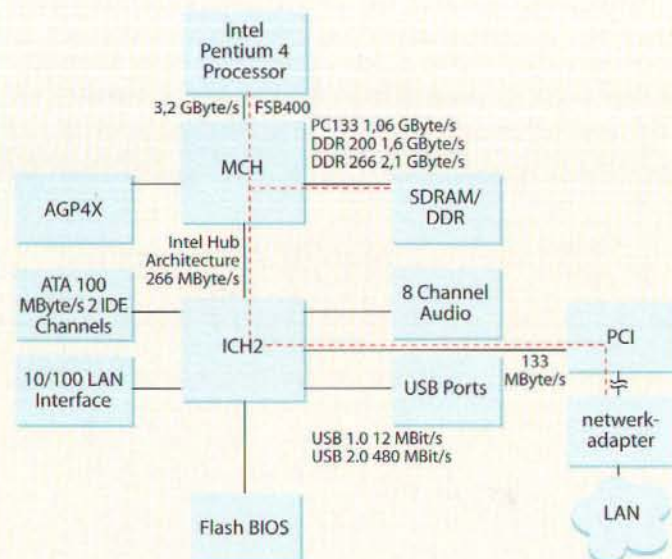
Intel wil met de nogal jonge CSA-techniek de gegevensoverdracht van de netwerkinterface naar de cpu oftewel naar het werkgeheugen versnellen – wat ook werkt, zoals uit onze tests blijkt.

Als gegevens via een PCI-netwerkaart de computer binnen komen, moeten zij eerst een nogal lange weg overbruggen, voordat zij de verwerkende

applicaties bereiken: zij verplaatsen zich over de netwerkkaart-controller door de PCI-bus naar de I/O-Controller-Hub (ICH). De ICH geeft de gegevens door via de zogenaamde Hub Link aan de Memory-Controller-Hub (MCH), die de gegevens uiteindelijk verder transporteert richting cpu of geheugen. Elk station verlengt hierbij de latencietijden tussen in- en uitgang.

Maar ook al kan de Hub Link in theorie rond de 250 MB/s verwerken, de bottleneck is de PCI. En juist deze omzeilt Intel met de hulp van CSA. Gegevens die via de Gigabit-Ethernet-link binnen komen, gaan over de Ethernet-controller en bereiken dan

via de meer dan 250 MB/s snelle CSA-bus de MCH. Van daaruit arriveren de gegevens dan in de cpu of in het geheugen. Er zijn dus geen extra latencietijden bij het doorsluizen van de gegevens via PCI-bus en ICH.



In de gebruikelijke chipset-architectuur (links) remt de PCI-bus het gegevenstransport af. De CSA-techniek (rechts) verkort het gegevenspad en maakt hem gelijktijdig breder. Het effect: gemiddeld de dubbele overdrachtssnelheid (ruim 250 MB/s i.p.v. 125 MB/s) en kleinere latencietijden.

theoretische maximum (30 MB/s, zie p.114).

De communicatie via IP over FireWire tussen Windows XP en Mac OS X lukte daarentegen wel. Maar het 493,6 MB grote testbestand kroop via SMB met een gezapige 4,1 MB/s van de Mac naar de Windows-pc. Dit is waarschijnlijk te wijten aan het feit dat de besturingssysteemuitbreiding voor IP over FireWire voor Mac OS X zich nog in een bètastadium bevindt. De weg terug was duidelijk sneller: met rond 14,7 MB/s lukte de kopieeractie van de pc naar de Mac.

## USB-vlammetje

Inmiddels in versie 2.0, belooft de Universal Serial Bus (USB) transferrates van bruto 480 Mb/s en zou dus nog iets sneller moeten zijn dan de momenteel gebruikelijke FireWire-variant met 400 Mb/s. Het USB-concept staat het echter, anders dan FireWire, niet toe om twee computers aan elkaar te koppelen. Bij het zoeken naar mogelijkheden om toch twee pc's via USB met elkaar te kunnen verbinden, hadden we desondanks geluk. Het bedrijf Intos biedt in de vorm van een "Inline USB 2.0 Host Link Cable" een ruim twee meter lange "intelligente" USB-kabel aan, die met zijn elektronica in het midden de computers aan de kabeluiteinden voorspiegelt, dat aan de respectievelijke tegenkanten een randapparaat zou zitten. De kabel is momenteel alleen met Windows-drivers beschikbaar, zodat we geen metingen onder Linux en Mac OS konden doen.

Na de installatie van de drivers van de meegeleverde cd vonden we bij Windows XP in de netwerkeigenschappen een nieuwe LAN-verbinding met de naam "USB Virtual Network Adapter". De IP-configuratie gebeurt op dezelfde wijze als met de FireWire-adapter.

De datadoorvoer via de USB-link-kabel was bij onze tests met 19,4 MB/s met de NETIO-benchmark minder snel dan de 25 MB/s die het in principe langzamere FireWire onder XP bij de bruto doorvoersnelheid behaalde. Hierbij moet je wel bedenken dat bij de transfer via USB de gegevens telkens van de "knobbel" in het midden van de kabel moeten worden opgehaald. Dergelijke polling-methodes zullen door het

## Technologieën en besturingssystemen – doorvoer vergeleken

	NETIO <sup>1</sup>	beter ➤	FTP <sup>2</sup>	beter ➤	SMB	beter ➤
<b>Gigabit-Ethernet</b>						
Linux/Linux	99,3		90,1		46,3	
Linux/XP	92,1		86,5		45,2	
XP/XP	77,8		62,1		47,2	
XP/Linux	91,0		43,9		26,9	
Mac/Mac	59,0		30,8		23,9	
<b>FireWire 400<sup>3</sup></b>						
Linux/Linux	15,1		14,4		14,3	
XP/XP	25,0		21,4		20,4	
Mac/Mac	21,3		7,6		12,4	
<b>USB 2.0<sup>4</sup></b>						
XP/XP	19,4		14,9		13,8	
alle waarden in MByte/s						
<sup>1</sup> Gemiddelde waarden uit tests met 16 en 32 KB grote pakketten			<sup>2</sup> Gemiddelde waarde uit omzet bij FTP-Put- en -Get-commando's			
<sup>3</sup> IP over FireWire werkte niet tussen verschillende platformen (zie tekst)			<sup>4</sup> Drivers voor de USB-Link-kabel zijn er momenteel alleen voor Windows.			

principe alleen al aan datatransferrates inboeten (zie ook p.114). Zoals te verwachten waren ook de gegevenssnelheden voor FTP en SMB met 14,9 en 13,8 MB/s iets minder dan die bij NETIO.

Al met al presteert USB 2.0 hier verrassend goed, want bij tests met FireWire- en USB-2.0-harddiskbehuizingen behaalden de eerste exemplaren van USB-2.0-hardware zelfs in het eigenlijke doelgebied (randapparatuur-aansluitingen) nog maar net 15 MB/s, terwijl FireWire topwaardes van 36,5 MB/s met dezelfde harde schijf opleverde.

## Conclusie

Gigabit-Ethernet kun je met moderne computers volledig benutten, maar voor de optimale belasting heeft de GE-interface wel meer capaciteit nodig dan de standaard PCI-bus kan leveren. Als je professionele ambities hebt, kun je het PCI-obstakel bijvoorbeeld met (relatief dure) server-hardware overbruggen door in 64-bit-PCI met

66 MHz kloksnelheid of in PCI-X te investeren.

Op de desktop kun je daarentegen volstaan met het kiezen van de beduidend minder dure oplossing van een moederbord met Intels nieuwe CSA-databus. Hiermee kun je onder goede omstandigheden overdrachtsnelheden van meer dan 90 MB/s halen, wat 9 keer sneller is dan het momenteel gebruikelijke Fast-Ethernet. Ook het besturingssysteem is belangrijk – en de applicaties of protocollen waarmee je de gegevens over de lijnen verplaatst. Zo drong Linux in de NETIO-benchmark Windows XP met kracht naar de tweede plaats terug; FTP domineerde in vergelijking met file-sharing via SMB.

De race wordt zoals verwacht gewonnen door Gigabit-Ethernet, dat al op papier meer dan twee keer zo snel is als zijn tegenstanders en deze goede theoretische waardes ook in de praktijk waar kan maken. Gezien de huidige lage prijzen voor Ethernet en de grotere flexibiliteit vergeleken met FireWire en USB,

is GE het voorkeursmedium om onafhankelijk van het besturingssysteem zo snel mogelijk grote hoeveelheden bestanden over te dragen.

Wanneer je geen GE wilt gebruiken, zou FireWire de voorkeur krijgen tegenover USB, omdat FireWire niet alleen gemiddeld een grotere doorvoersnelheid levert, maar via point-to-point-verbindingen het opzetten van kleine netwerken toestaat – ook onder meerdere besturingssystemen. Alle hier voorgestelde technieken zijn evenwel sneller dan Fast-Ethernet.

## Literatuur

- [1] Ernst Ahlers, Plankgas, 12 Gigabit-Ethernetkaarten voor PCI-computers, c't 4/2001 p.114
- [2] Peter Siering, Jürgen Schmidt, De verleiding, een vergelijkende test: Apples Xserve tegen Dells PowerEdge, c't 11/2002, p.92
- [3] RFC 2734, Ipv4 over IEEE 1394, www.ietf.org/rfc
- [4] Susanne Schmidt, Slavendrijver, Nieuwe hardware onder Linux installeren, c't 10/2003, p.102

## Gigabit-Ethernet-Karten – technische Daten

	Netgear	Sysconnect	Intel
Web	www.netgear.com	www.sysconnect.com	www.intel.nl
Type	GA302T	SK-9521 V2.0	82547EI
Aansluiting	RJ45	RJ45	RJ45
Autosensing <sup>3</sup>	✓	✓	✓
Auto MDI/X	✓	✓	✓
Bussysteem	PCI (32 bit)	PCI (32 bit)	CSA
LEDs	Datarate: 10/100/1000; activiteit	Datarate: 10/100/1000; activiteit	Datarate: 10/100/1000 (meerkleurig); activiteit
Driver (fabrikantgegevens)	Windows 98/ME/NT/2000/XP, Linux	Novell Netware, AIX, HP-UX, Solaris, Linux, Windows 98/NT/2000/XP	Windows 95/98/ME/2000/XP, Linux
Bedrijf	detailhandel	detailhandel	– <sup>2</sup>
Straatprijs	€ 38	€ 59 <sup>4</sup>	€ 57 <sup>5</sup>
✓ aanwezig	– niet aanwezig	g.o. geen opgave	

<sup>1</sup> problemen bij de directe verbinding met andere pc via standaard patchkabel (zie tekst) <sup>2</sup> chipset op MSI 865PE Neo2 moederbord <sup>3</sup> autosensing: automatische herkenning van de snelheid van 10, 100 of 1000 Mb/s <sup>4</sup> via (Duitse) webwinkel, inclusief verzendkosten <sup>5</sup> in de vorm van een losse PCI kaart

ct

# MINICOM

KWALITEIT BIJ INTRONICS

## ÉÉN UTP KABEL

Beeld-, keyboard- en muissignalen over één UTP kabel. Als u 8 servers verbindt met een KVM switch krijgt u normaliter een wirwar van minimaal 24 kabels en hun 24 connectoren.



## TIJD VOOR VERNIEUWING!

Met de nieuwe generatie CAT5 KVM dataswitches behoort deze kabel wirwar tot het verleden. Per server gebruikt u slecht één adapter en één eenvoudige UTP kabel. Hierdoor bent u niet alleen flexibeler geworden maar is tevens uw opstelling een stuk bedrijfszekerder en kunnen de servers op een grotere afstand geplaatst worden.

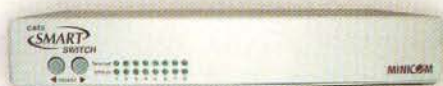
## FLEXIBILITEIT

U kunt meerdere types aansluitingen combineren; USB, PS/2 en Sun. De KVM switches zelf zijn leverbaar in 8 en 16 poorts uitvoeringen. Heldere bediening door OSD menu (On Screen Display).

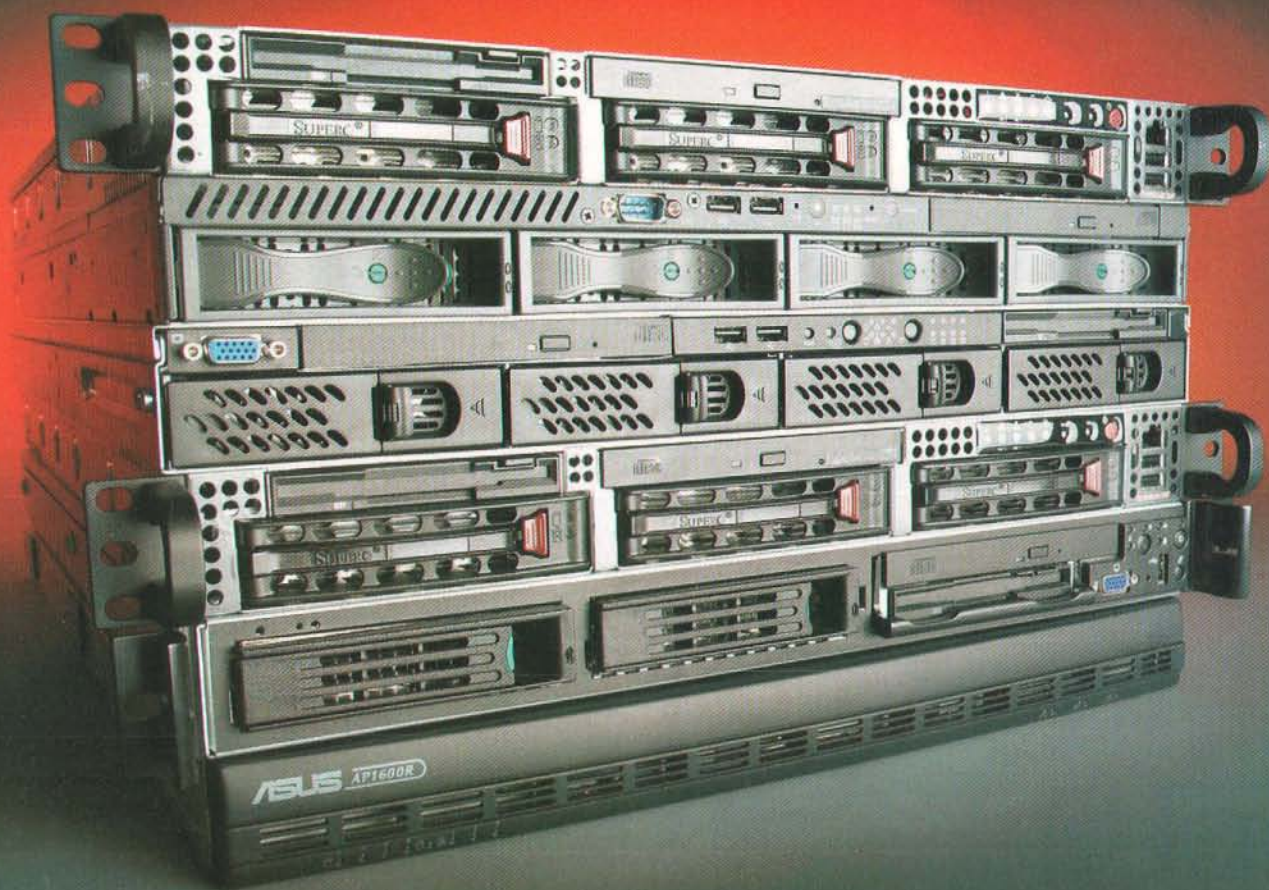
## KWALITEIT

Dit Israëlische kwaliteitsproduct van Minicom heeft standaard 3 jaar garantie. Voor meer informatie belt u met 0342-407040, of kijk even op onze website: [www.intronics.nl](http://www.intronics.nl).

E-mail: [info@intronics.nl](mailto:info@intronics.nl)



Intronics b.v., Postbus 123, 3770 AC Barneveld, telefoon 0342-407040, fax 0342-412114, website [www.intronics.nl](http://www.intronics.nl)



Christof Windeck

# Scheurijzers

## Server-barebones voor twee Xeons en Opterons

Twee-processor-servers in platte insteekbehuizingen zijn inmiddels tot standaard verheven: met duizenden zitten ze in de racks van internet-providers en grote bedrijven of werken ze in renderfarms.

**P**laats besparen is de belangrijkste richtlijn in veel rekencentra, simpelweg omdat ruimte nou eenmaal veel geld kost. Niet alleen de huur of andere afschrijvingen vormen een aanslag op het budget, duur uitgeruste en tegen storende

omgevingsinvloeden en inbraak afgeschermd computerruimtes leveren nog meer vaste lasten op. Het ligt dus voor de hand om er zoveel mogelijk servers in te proppen.

Het 19-inch-systeem werd jaren geleden al de universele

standaard formfactor. De typische, tot twee meter hoge kasten met ingebouwde draagrails voor 19 inch (circa 48,3 centimeter) brede insteekbehuizingen zijn niet alleen in reusachtige rekencentra, maar ook in kleinere bedrijven te vinden. Er passen immers niet alleen servers in, want er bestaat van de UPS tot en met de LAN-switch een reusachtig aanbod aan geschikte apparaten. Door de grotendeels vastgelegde behuizingsafmetingen en het grote aantal concurrerende aanbieders zijn alle componenten en apparaten tegen een redelijke prijs verkrijgbaar.

Twee-processor-servers in platte insteekbehuizingen, die elk slechts één hoogte-eenheid (1 HE), dus rond 4,5 centimeter (precies gezegd 1,75 inch) hoog zijn, bieden een goed compromis tussen prijs, prestatie, flexibiliteit en integratiedichtheid. In

een twee-meter-rack passen 42 van die servers en daarmee 84 processors. Hoe hoog de cpudichtheid per vierkante meter ruimte uitvalt, hangt nog van de keuze van het juiste kastmodel af: ze worden met en zonder deuren aangeboden, met kabeldoorvoer aan één of aan beide kanten en uiteenlopende ruimte aan de achterkant voor het ordenen van de dikke kabelstrengen.

Een aantal fabrikanten persen in een 1-HE-behuizing behalve het eigenlijke server-mainboard tot vier hotswap-hard disks, een optische drive, een floppydrive en/of slots voor zes geheugenmodules en drie PCI-X-kaarten. Tot de gebruikelijke onboard componenten behoren twee Gigabit Ethernet-chips en een IDE-RAID- of SCSI-hostadapter.

De zogenaamde blade-servers bieden meervoudig hogere processordichtheden: een aantal

fabrikanten stoppen meer dan 500 cpu's in een kast. In die gevallen worden echter stroombesparende processors gebruikt, die niet de rekencapaciteit van de actuele high-end modellen hebben: die laatste vreten zoveel energie, dat zulke hoge dichtheden vanwege de daarmee verbonden stroomvoorziening en de koeling op het moment niet mogelijk zijn. Blade-servers kunnen nauwelijks worden uitgebreid en worden slechts door enkele fabrikanten als propriëtaire systemen geleverd.

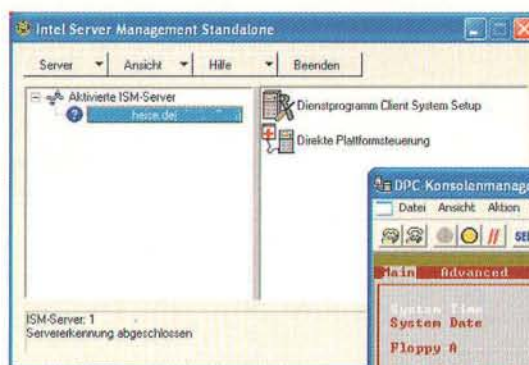
## Rack-anatomie

Bij rackservers met een tot vier hoogte-eenheden is de concurrentie en het aanbod daarentegen enorm: server-barebones hoeven alleen nog maar van processors, geheugen, harde schijven en een besturingssysteem te worden voorzien. Wij hebben ons in deze test geconcentreerd op de platte 1-HE-modellen, omdat de daarin gebruikte mainboards vaak licht gewijzigde varianten van "normale" serverboards zijn; de resultaten kunnen daarom voor een deel worden overgenomen. Bovendien is bij deze barebones vooral een uitgekiende koeling, stroomvoorziening en uitrusting van belang, omdat latere aanpassingen maar zeer beperkt mogelijk zijn.

Wie meer flexibiliteit wil, neemt een hogere behuizing: in 2-HE-modellen worden dezelfde mainboards gebruikt als in de superplatte insteekbehuizingen, maar de Riser-kaarten in de PCI-slots nemen in plaats van één, meteen twee of drie kaarten op. Sommige servers zijn berekend op staande kaarten met low-profile-slotplaten. De grotere bouwhoogte kan voor het dubbele aantal hard disks en de inbouw van redundante voedingen worden gebruikt.

In 3-HE-servers kunnen nog meer harddisks worden ondergebracht, want 3,5-inch-drives kunnen er verticaal worden ingeschoven; behuizingen van deze bouwhoogte worden vaak voor pure storage-subsysteem gebruikt.

Tot slot bieden vier hoogte-eenheden dezelfde mogelijkheden als een normale tower-behuizing; er zijn modellen verkrijgbaar, die naar keuze in



het rack of als stand-alone server kunnen worden gebruikt. 4-HE-servers worden met maximaal acht processors aangeboden, die dezelfde cpu-dichtheid bieden als vier 1-HE-systemen. Servers met meer dan twee processors kunnen alleen van de heel dure MP-Xeons of de Opterons uit de 800-serie worden voorzien en draaien alleen op de duizenden euro's kostende Enterprise- en Datacenter-edities van Windows 2003. We beperken ons hier daarom tot twee-processor-systemen.

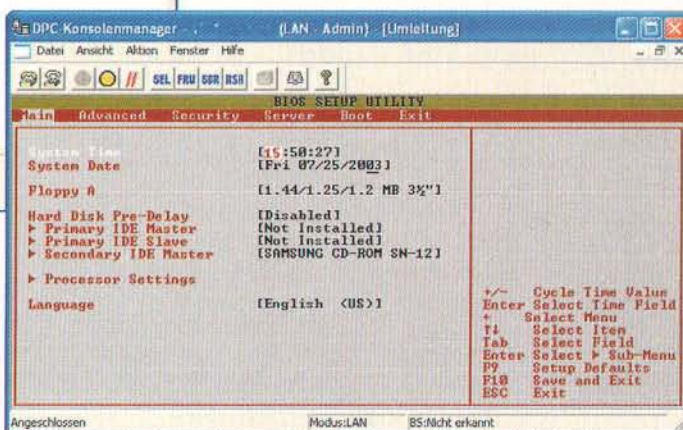
Gigabyte (GS-SR125E), Intel (SR1300 met SE7501WV2), MSI (MS-9206-020) en Supermicro (SYS-6013 P8) stuurden ons dual-Xeon-systemen met de Intel-chipset E7501. In de Asus AP1600R-S5 en in de Supermicro SYS-6013-L8 zit de chipset Grand Champion-LE (GC-LE) van ServerWorks. Van Tyan kwam de enige dual-Opteron-vertegenwoordiger, de Transport GX28 met de AMD-8000 chipset.

Platte servers worden ook nog steeds met twee Pentium-III-S-processors of bij Apple ook met twee G4's aangeboden; de performance van die processors werd echter nauwelijks verder ontwikkeld, zodat de testresultaten uit [1] nog steeds gelden. Het wordt pas weer spannend met de komende Apple-Xserve-systemen met de gloednieuwe IBM-PPC970-processors. Tegen die tijd zal Intel waarschijnlijk ook de volgende Xeon-generatie kunnen leveren...

## Doelgroep

De optimale combinatie van mainboard, behuizing, koeling en noodzakelijke aanvullende functies is bij ultraplatten servers beslissend: door de compacte bouwvorm kan er, afgezien van de door de fabrikant ingeplande componenten, niets worden toe-

Krachtige remote management-functies zoals het Intel Server Management bieden zelfs de mogelijkheid de BIOS-setup via LAN op afstand te regelen.



gevoegd of veranderd. Je moet er bij aankoop dus goed op letten, dat je een apparaat uitkiest, dat alle noodzakelijke capaciteiten in huis heeft.

Alle 1-HE-barebones hebben in principe een vergelijkbare constructie, de bijbehorende standards worden door de industriële werkgroep Server System Infrastructure [2] gedefinieerd. De frontpanelen hebben verschillende status-LED's (server-modus, ID, hardwarefouten, drive- en LAN-activiteit) en bieden aansluitingen voor USB en soms ook een RS-232-console of monitor voor onderhoudswerkzaamheden. Twee tot vier harddisk-insteekeenheden nemen IDE- of SCSI-drives op, de laatstgenoemden met SCA-aansluiting. Bovendien zijn meestal nog een floppy- en een cd-romdrive toegankelijk.

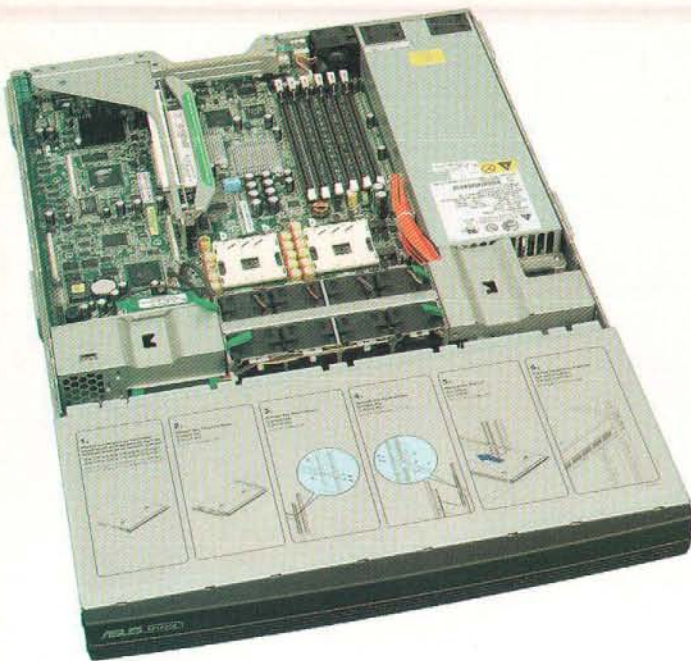
De componenten aan de voorkant zijn op een zogenaamde backplane aangesloten; dit board verbindt de voeding, het mainboard, de drives, de bedieningselementen en de ventilator met elkaar. Tussen de backplane en de ruimte voor de voeding en het mainboard zitten verschillende ventilatoren, die lucht van voren door de driveschachten aanzuigen en over de processors blazen. Op de 40-mm-axiaal-ventilatoren zitten meestal twee rotors (dual blade), wat een hogere persdruk tot gevolg heeft. Met toerentallen van maximaal 9500 omwentelingen maken ze een heidens kabaal, reden voor een aantal bedrijven om radiaalventilatoren te gebruiken. Die lopen vanwege hun

grotere rotors weliswaar stiller, maar bieden meestal minder redundantie: als een ventilator uitvalt, laat de server het ook meteen afweten.

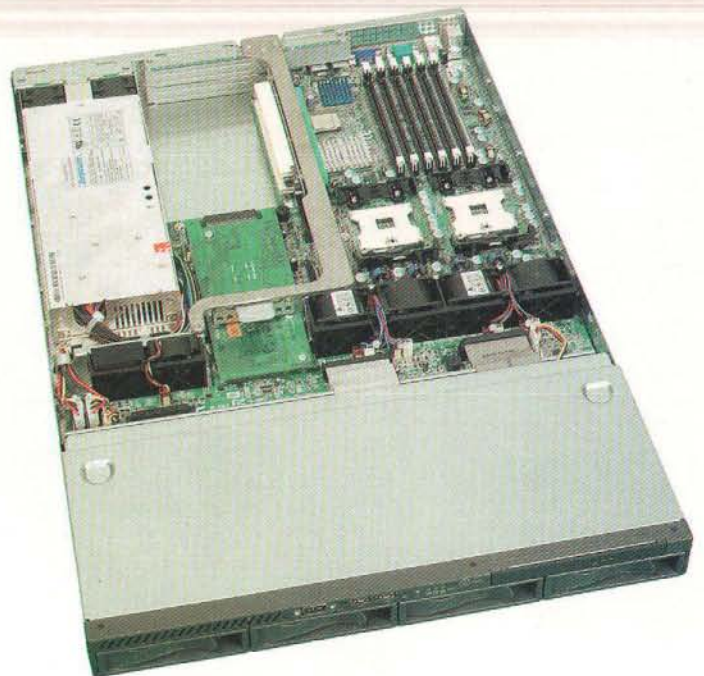
Aan de achterkant van de servers zijn twee LAN-poorten en een VGA-aansluiting te vinden, meestal ook een of twee PS/2- en USB-aansluitingen. De SCSI-systemen hebben hier meestal een aansluiting voor externe apparaten. Een COM-poort, vaak als RJ45-connector uitgevoerd, maakt de aansluiting van een consoleswitch mogelijk (bij geactiveerde console-omleiding) of dient voor de aansluiting van een modem, waardoor heel wat servers in geval van problemen een SMS kunnen versturen.

De mainboards bieden hooguit drie PCI-slots op Riser-kaarten, waarvan minstens een voor kaarten met low-profile-slotplaat. Op een aantal boards met onboard-PCI-X-SCSI-hostadapter zitten sockets voor een module die een RAID-processor inclusief cache en BIOS toevoegt (Zero-Channel-RAID, ZCR). In de IDE-systemen zitten chips voor een software-IDE-RAID, die aan de 32-bit/33-MHz-PCI-bus hangen. Alle 1-HE-boards hebben de PCI-VGA-chip ATI Rage XL en twee gigabit-LAN-poorten. Onboard-sound of andere snuffjes worden niet aangeboden, maar soms wel een Baseboard Management Controller (zie kader).

Een aantal van de hier geteste server-barebones kun je ook in de vorm van complete systemen, dus met processors, geheugen, harde schijven, besturings-



Asus voorziet de AP1600R-S5 van vier drivebays, een cd-rom-/floppy-combidrive wordt echter alleen extern en optioneel aangeboden.



De GS-SR125E met veel ruimte voor drives en insteekkaarten komt uit het brede Gigabyte-productenpalet. Zijn mainboard is niet apart verkrijgbaar.

systeem en vooral support en garantie kopen. Vooral als er ook een besturingssysteem gekocht moet worden, is een nauwkeurige prijsvergelijking de moeite waard. Complete servers zijn soms een stuk goedkoper dan een systeem dat je uit afzonderlijke componenten zelf samenstelt.

### Server-taken

Bij servers komt het vaak niet zo zeer op de hoogst mogelijke rekencapaciteit aan, maar op een betrouwbare verwerking van grote hoeveelheden gegevens of van een groot aantal in-/uitvoeroperaties. Performance-bottlenecks moeten dan ook niet bij processors worden gezocht, maar bij de verbinding van massageheugens en netwerkadapters. Daarom hebben actuele serverboards verschillende PCI-X-bussen, waarover adapterkaarten per seconde meer dan 1 GB aan gegevens kunnen transporteren. Standaardcomponenten als Ultra320-SCSI- of IDE-RAID-hostadapters en Gigabit-LAN-chips zijn bijna altijd op het board geïntegreerd. De Windows-driver van de veel gebruikte dual-Gbit-LAN-chips van Intel staat ook speciale functies zoals Load Balancing en de configuratie van Wake-on-LAN-opties toe.

Alle componenten en de koeling moeten berekend zijn op

een continu gebruik onder volledige belasting. Veel server-barebones zijn voorzien van toerentalregelaars voor de vele ingebouwde ventilatoren. Helaas werden die regelaars niet in de eerste plaats ingebouwd voor het reduceren van het lawaai: het c't-testteam moest twee weken lang schreeuwend met elkaar communiceren. De regelaars zorgen er veel eerder voor dat de ventilatoren langer leven.

Functies voor beheer op afstand (Remote Server Management) bieden de mogelijkheid de actuele systeemtoestand op een administrator-console te bewaken, bij kritische grenswaarden alarm te slaan en veel servers efficiënt aan te sturen.

De onboard-spanningsconvertors voor de processors worden zwaar belast. De juiste dimensie en de selectie van goede componenten, vooral van temperatuurbestendige en belastbare elektrolytcondensatoren, is dan ook belangrijk. Omdat de kwaliteit en de lange termijn stabiliteit van deze schakelingen en componenten in het lab nauwelijks gemeten kunnen worden, is de koop van een mainboard een kwestie van vertrouwen. Te goedkoop materiaal kan, vooral als servers continu onder hoge temperaturen en onder volledige spanning draaien, al na enkele jaren voor een uitval zorgen. Hier ligt een essen-

tiel verschil tussen normale desktop-boards en echte server-producten.

Voor stabiliteit en betrouwbaarheid zorgt ook het gebruik van hard- en softwarecomponenten, die expliciet door de mainboardfabrikanten worden gevalideerd. De meeste kopers van servers gedragen zich vrij conservatief: Windows 2000 is al een van de modernste besturingssystemen, vaak draaien de apparaten ook onder Novell Netware of Linux.

Windows 2000 en Netware maken geen optimaal gebruik van de potentiële voordelen van hyper-threading (HT); wie Xeons gebruikt, moet de performance nauwkeurig controleren en desnoods HT via de BIOS-setup uitschakelen. Actuele Linux-kernels en Windows Server 2003 zijn beter geschikt voor Xeons. Typische serverapplicaties als web- of e-mailservers starten per request een proces of thread. Intel belooft dat HT in zulke gevallen nog grotere voordelen oplevert dan op workstations.

Sommige hardwarefuncties kunnen pas met de dure Enterprise- en Datacenter-edities van Windows Server 2003 worden gebruikt. Alleen deze zijn in 64-bit-versies voor de Itanium (en binnenkort ook de Opteron) verkrijgbaar en ondersteunen meer dan vier processors, ruim 4 GB geheugen en NUMA, de Non-

Uniform Memory Architecture van de Opteron-multiprocessor-machines. Op het moment kan de AMD64-techniek alleen met enkele geschikte Linux-versies worden gebruikt, en ook daarvoor zijn de applicaties dun gezaaid. We hebben daarom alleen de 32-bit-eigenschappen van het Opteron-systeem onder de loep genomen.

Pure server-chipsets worden zonder AGP aangeboden, maar bieden daarvoor in de plaats meestal aansluitingen voor in totaal vier PCI-X-bussen en een van de Southbridge aftakende 32-bit/33-MHz-bus, die alle moederbordfabrikanten uit de test van een (ATI-)grafische chip voorzien.

Voor servers met FSB533-Xeons worden Intels E7501 en de ServerWorks GC-LE aangeboden, bovendien is er nog de GC-SL met maar een DDR266/PC2100-geheugenkanaal. De firma ServerWorks heette vroeger Reliance en later RCC en kreeg twee jaar geleden meer bekendheid met chipsets voor Pentium-III-processors met FSB-133. Intel had voor deze cpu's geen eigen aanbod. Bij de Xeons liet de marktleider zijn kansen echter niet schieten, er wordt ook gefluisterd, dat de koop van ServerWorks door netwerkchipspecialist (en Intel-aartsvijand) Broadcom hierbij een rol speelde. In elk geval domineren van-

**NEE**

Géén  
ongewenste  
e-mailreclame

**JA**

Wél  
zakelijk  
e-mailverkeer

SPAM-filtering is ook mogelijk voor bedrijven met een eigen mailserver (batched SMTP)



kijk op [www.spampreventie.nl](http://www.spampreventie.nl)

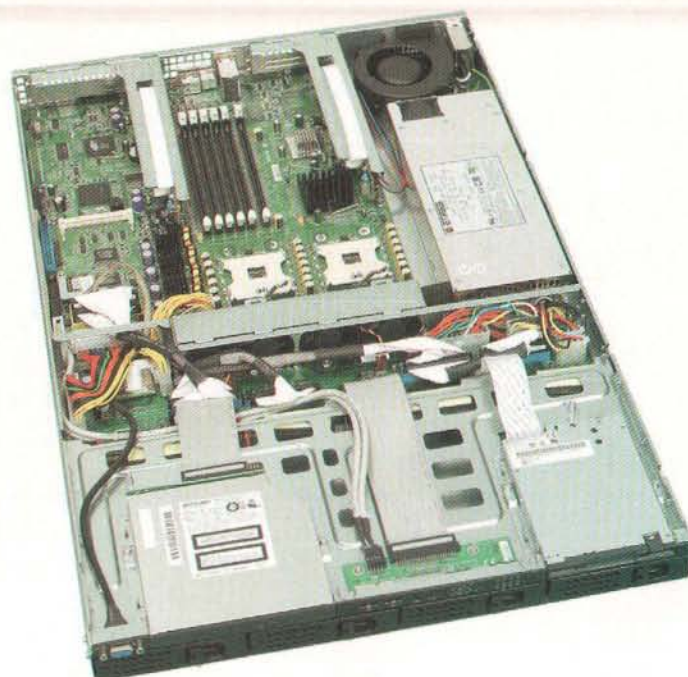


**InterConnect**

*connecting your business*



Een solide product van de marktleider: Intel's combinatie van een SR1300 en SE7501WV2 biedt een indrukwekkend krachtig afstandsbeheer.



Ook MSI stopt vier drives in zijn doos, bij de MS-9206 is IPMI-remote access standaard. Het mainboard MS-9125 moet ook in Intel's SR1300 passen.

daag Intel-chipsets het aanbod van Dual-Xeon-mainboards.

Voor ServerWorks blijft het segment van de vier-cpu-servers over, het dual-segment wordt aangeprezen met een hoge integratiedichtheid en bijzondere RAM-foutcorrectiefuncties. De memory controller van de GC-LE biedt een uitgebreide chipkill-functie en compenseert ook de uitval van een X8-chip. Bovendien kan een DIMM-paar als "Hot Spare" worden gemarkeerd, zodat het in geval van fouten de taken kan overnemen.

De Inter-Module Bus IMB moet tot 3,2 GB/s tussen de chipsetcomponenten kunnen overdragen en verbindt de Northbridge CMIC-LE met maximaal twee PCI-X-bruggen. De CIOB-X2 biedt ongeveer hetzelfde als Intels P64H2 of de AMD-8131; de CIOB-E bevat behalve een PCI-X-bus-koppeling ook een Dual-Gigabit-Ethernet-adaptor, die afkomstig is van Broadcom, het moederbedrijf van ServerWorks. De Southbridge CSB6 biedt drie IDE-kanalen voor zes Ultra-ATA/100-apparaten.

Intel biedt voor de E7501 de ICH3-S, die nauw verwant is met de bekende en succesvolle ICH2 van oudere Pentium-4- en Pentium-III-boards, maar die geen USB 2.0 of Serial ATA ondersteunt.

Opteron-serverboards worden op het moment uitsluitend

aangeboden met de AMD-8000. Alle server-barebones uit het testveld werken alleen met Registered-ECC-geheugenmodules. Vanwege de platte behuizing zijn low-profile-uitvoeringen met een bouwhoogte van 1,2 inch een absolute must.

### Performance en compatibiliteit

Wat de rekencapaciteit betreft zijn er, net als bij de workstation-boards, geen relevante verschillen tussen de afzonderlijke servers met identieke processors te verwachten. We installeerden op de server-barebones telkens Windows Server 2003 in de Enterprise Edition en onder Linux draaide een kernelcompilatie; in de tabel geven we alleen de waarden van de Linux-benchmark weer, gedetailleerdere meetgegevens voor de verschillende processors biedt het artikel over workstation-mainboards.

Om ernstige problemen uit te sluiten, onderzochten we de maximale datatransferrates van de PCI-X-bussen met een Serial-ATA-RAID-hostadapter van ICP Vortex en vier harde schijven van Maxtor. Deze PCI-X-kaart kan maximaal 180 MB/s uit zijn cache leveren. Bij de transferates van de afzonderlijke

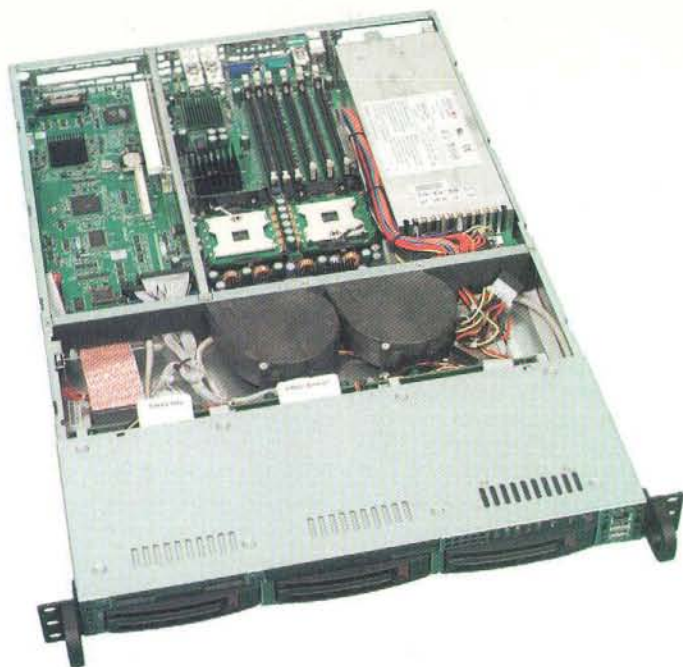
testkandidaten werden echter geen relevante verschillen vastgesteld, behalve wanneer er op dezelfde bus nog andere PCI-chips zitten die tegelijkertijd grote hoeveelheden gegevens transporteren. Als je de hoogste performance nodig hebt, bijvoorbeeld voor de cluster-koppeling met speciale links, moet je voor een barebone met een poort op een exclusieve PCI-X-bus kiezen. Maar uiteindelijk is het niet echt essentieel, aangezien ook een bij wijze van test ingezette Ultra320-SCSI-hostadapter van LSI de theoretisch mogelijke maximale performance van de bus nooit volledig benutte.

BIOS-updates voor server-mainboards komen niet zo vaak voor, dat was ook de reden waarom verschillende testkandidaten niet overweg konden met de nieuwe Intel Xeon, die naast de 512 kB grote L2-cache nog een L3-cache van 1 MB heeft. Ook lijken sommige BIOS-setups niet helemaal afgerond te zijn, met name de opties voor het vastleggen van de boot-volgorde en voor het uitschakelen van het scannen van de ROMs van PCI-kaarten ontbreken soms. Dat is zeer storend, als je bijvoorbeeld helemaal niet via een FibreChannel- of SCSI-kaart wilt booten, maar daarmee alleen externe massageheugens wilt verbinden.

Incompatibiliteiten doen zich zoals de ervaring leert, vaak ook bij het geheugen voor (vooral bij hoogcapacitieve DIMM's) en andere PCI-kaarten. Daarom is het verstandig om je bij de systeemconfiguratie aan de compatibiliteitslijsten van de mainboardfabrikanten te houden, die alleen door Intel optimaal worden samengesteld en onderhouden [4].

Een aantal server-barebones zijn voor bepaalde besturings-systemen gevalideerd, Windows Server 2003 is hierbij nog nauwelijks vertegenwoordigd. Meestal gaat het om Windows 2000 (Server). Veel beheerders installeren uitsluitend WHQL-gecertificeerde drivers, die volgens onze ervaringen met Windows Server 2003 tot dusver alleen voor een deel van de aanvullende mainboardcomponenten en vooral niet voor de IDE-RAID-hostadapters te krijgen zijn.

Tot slot controleerden we, of de boards van een externe cd-romdrive met USB-aansluiting konden booten, waardoor de aanschaf van dure slimline-drives voor floppy-disks en cd-roms omzeild zou kunnen worden. Bovendien hebben we het stroomverbruik van de apparaten onder volledige belasting en bij een niet-actieve Windows-desktop gemeten.



Supermicro maakt bij de SYS-6013-L8 gebruik van de ServerWorks GC-LE met geïntegreerde Gbit-LAN-adapters.

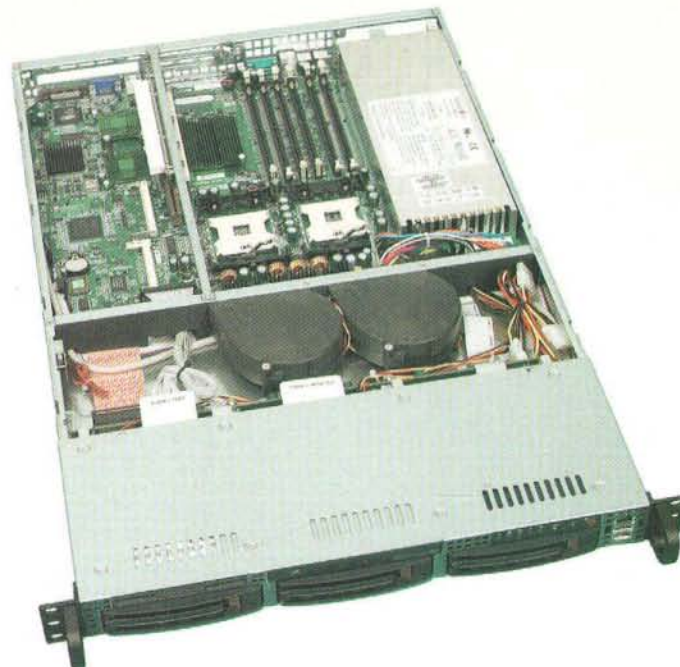
Het is voor het onderhoud van de servers heel gunstig, als de behuizing zonder gereedschap geopend kan worden en er zo min mogelijk schroeven of kleine onderdelen aan zitten: die vallen al gauw in donkere spleten of – erger nog – in andere servers. Als je in het helse kabaal van 41 andere servers voor het rack staat, zul je blij zijn met elke vereenvoudiging van het karwei. Hierbij helpen ook identificatie-lampjes (ID-LED) aan de voor- en achterkant, die als het enigszins kan ook met behulp van software voor afstandsbediening ingeschakeld kunnen worden, zodat een server die een onderhoudsbeurt nodig heeft snel gevonden is. Intel's Pro-Set-tools voor LAN-adapters maken het eveneens mogelijk hun LED's te laten knipperen voor hun identificatie; dat kan in de kabelchaos van een rack heel praktisch zijn.

Nauwkeurige instructies helpen, om aanpassingen en reparaties snel en foutloos uit te voeren. Hier kan eigenlijk alleen Intel punten scoren, de gedrukte documentatie vat weliswaar alleen het belangrijkste samen, maar de op het web en op cd toegankelijke (Engelstalige) informatie is heel uitgebreid. Alle andere bedrijven moeten hun handleidingen hoognodig bewerken en completeren – vaak kun je zonder overleg met

de support niet eens achterhalen, welke mainboard- of behuizingsvariant je nu precies in handen hebt.

### Asus AP1600R-S5

In de AP1600S5 van Asus zit het mainboard PR-DLSR533 met de ServerWorks GC-LE; de LSI 53C1030 zorgt voor de SCSI-koppeling, de twee gigabit-LAN-chips komen van Intel. Asus biedt uitbreidingsopties met speciale dochterkaarten voor Zero-Channel RAID en een server-management-kaart, die ons testmodel helaas nog niet had. In het handboek bij de behuizing wordt beschreven hoe je een SCSI-RAID-hostadapter met een bijgeleverde speciale kaart tussen backplane en mainboard verbindt, zodat hij toegang krijgt tot de vier drivebays die aan een SCSI-bus hangen. Op de webpagina van Asus staat als optionele accessoire een ZCR-adapter van



Supermicro bouwt in de SYS-6013-P8 een E7501-mainboard, dat ook remote access-functies beheerst.

LSI Logic voor de PCI-X-bus.

De behuizing kan zonder gereedschap worden geopend, ook de PCI-X-Riser-kaart kan er daardoor gemakkelijk worden uitgehaald. Bij de inbouw van de processors heb je desalniettemin een schroevendraaier nodig, om de metalen luchtgeleider te verwijderen.

De AP1600R neemt met twaalf 40-mm-ventilators wat dat betreft de topositie in het testveld in. Op het frontpaneel vind je behalve drie schakelaars (aan/uit, reset, ID-LED) alleen een USB-poort; optische en floppy-drives zijn niet aanwezig, maar worden in de vorm van een optionele combo-drive op de speciaal daarvoor bestemde stekker van het frontpaneel aangesloten. Dit is een goed idee, want waarom zou je geld uitgeven voor in elke server vast geïnstalleerde drives?

In de BIOS-setup kan de DMI-Event-Logger worden bekeken,

die bijvoorbeeld ECC-fouten vastlegt. Deze log-functie kan onder Windows en Linux ook met het Asus System Web-Based Management (ASWM) worden geëvalueerd. Hiervoor moeten eerst de SNMP-diensten (onder Windows) en de Asus System Monitoring Agent (ASMA) worden geïnstalleerd, die voor Windows, Linux en Netware beschikbaar is. ASMA maakt serverdiagnose ook zonder ASWM mogelijk, bijvoorbeeld op afstand met HP OpenView of vergelijkbare tools, of lokaal via de Snap-In "Performance" van de Microsoft Management Console (MMC).

### Gigabyte GS-SR125E

Gigabyte is er bij de GS-SR125E in geslaagd vier harde schijven en drie PCI-slots in één hoogte-eenheid te persen. Het systeem is uitsluitend verkrijgbaar met een SCSI-backplane en is voorzien van de hostadapter Adaptec 7902W/U320 (die met een low-profile-PCI-ZCR-kaart uitgebreid kan worden). Behalve de E7501-chipset is ook de twee-poort Gbit-LAN-adapter van Intel afkomstig. De behuizing kan zonder gereedschap worden geopend. Het frontpaneel biedt behalve de bedienings- en weergave-elementen nog twee USB-poorten en een COM-poort. Een

### Stroomopname en functietests

Barebone	Stroomverbruik		Booten van USB-cd-rom
	niet-actieve desktop	volledige belasting	
Asus AP1600R-S5	177 W	302 W	nee
Intel SR1300/SE7501WV2	119 W	268 W	nee
Gigabyte GS-125E	132 W	270 W	ja
MSI MS-9206	124 W	242 W	nee
Supermicro SYS6013-L8	127 W	263 W	nee
Supermicro SYS6013-P8	121 W	270 W	ja
Tyan Transport GX28	194 W	232 W	ja



In Tyans server-barebone GX28 zit het dual-Opteron-mainboard Thunder K8S, dat niet speciaal voor 1-HE-systemen werd gemaakt.

floppydrive is alleen optioneel verkrijgbaar, een cd-romdrive is ingebouwd.

Het handboek van Gigabyte telt slechts 18 pagina's, maar het opbouwen leverde dan ook nauwelijks problemen op, even afgezien van de intrusion detection schakelaar van het deksel: ook bij een vastgeschroefd deksel werkte hij niet. Een kleine, maar tijdrovende ergernis, aangezien het systeem alleen boot met een ingedrukte schakelaar. Veel informatie moet je zelf bij elkaar zoeken, de documentatie laat niets los over de BIOS-setup en de hardwarecompatibiliteit. Een servermanagement lijkt er niet te zijn. In de BIOS-setup zijn geen opties voor

console-omleiding te vinden, ook een DMI-event protocol ontbreekt. De hardware-monitoring toont heel hoge waarden voor de cpu-temperatuur, maar zonder het toerental van de ventilator te verhogen.

De SR125 wordt nog in andere configuraties aangeboden, namelijk zonder "E" op het eind in combinatie met de SCSI-adapter Adaptec 7899 en als ED-model met de IDE-RAID-adapter Promise PDC20261, die RAID 0, 1 en 5 ondersteunt.

### Intel SR1300/SE7501WV2

De SR1300 kan zonder gereedschap worden geopend en zit

overzichtelijk in elkaar. Intel levert nog maar weinig gedrukte documentatie mee, maar stopt er wel cd's met heel uitvoerige informatie bij. Grote folders, de zogenaamde Quickstart-Guides, maken de installatie gemakkelijker.

Het mainboard SE7501WV2 (Westville 2), de juiste backplane (in ATA- en SCSI-uitvoering verkrijgbaar) en floppy/cd- of floppy-dvd-combdrive moeten apart worden aangeschaft.

Rails voor het rack zijn een ander extraatje waarvoor bijbetaald moet worden, ook cpu-koellichamen zitten niet in het pakket: je kunt het best de Xeons in de boxed-versie voor 1-HE-servers kopen. Bij deze bijzonder flexibele systeemarchitectuur past alles goed bij elkaar, maar de eindprijs is een stuk hoger dan bij de concurrentie.

Onze Maxtor-schijven pasten niet op de IDE- en voedingsaansluitingen in de twee standaard schachten, op een Hardware Compatibility List op de Intel-server [4] staan de juiste drives vermeld, waaronder de IBM Deskstar 180GXP, die we ook inbouwden. De twee hotswap-schachten zijn elk met een kanaal van de IDE-RAID-controller-chips van Promise verbonden, waarvan het BIOS zich als FastTrak TX2000 aanmeldt.

De SE7501WV2 wilde niet meer dan vier van onze PC2700R-DIMM's van Infineon gebruiken. Het heel grondige BIOS maakt booten desalniettemin mogelijk, maar waarschuwt voor de fout en schakelt naast de als foutief herkende DIMM's rode LED's in. De voor de test gebruikte modules staan overigens ook niet in de door Intel onderhouden lijst van gevalideerde geheugenmodules, waar je bij aankoop natuurlijk wel rekening mee zou moeten houden.

Intel's software voor beheer op afstand en de speciale BIOS-functies zijn uniek in dit testveld; een beschrijving zou niet in dit artikel passen, we willen je er dan ook op wijzen dat Intel op zijn webserver een paar honderd pagina's documentatie aanbiedt.

### MSI MS-9206-020

In de MSI-barebone zit het mainboard MS-9125 met E7501-chipset, dat volgens de opgaven van de fabrikant ook in de Intel-behuizing SR1300 past. Ook een

SCSI-versie is leverbaar (MS-9206-010).

MSI integreert in de eigen behuizing behalve slimline-cd-rom- en floppydrives ook nog vier hotswap-disk-schachten. Het Taiwanese bedrijf gebruikt een handige truc, om willekeurige IDE-harde schijven onder te brengen: ook de IDE-versie van de barebone heeft in de drivebays SCA-stekkers, de afzonderlijke frames beschikken over een korte vastgesoldeerde IDE-kabel naar de schijf. De vier drivebays worden bediend door de IDE-RAID-hostadapterchip PDC20271 van Promise, waarvan het BIOS zich als FastTrak TX2000 meldt.

Het koelconcept van de MS9206 is niet helemaal overtuigend: tussen backplane en mainboard zitten drie identieke, en een extra 40-mm-ventilator. Tussen de voeding (met nog een 40-mm-ventilator) en achterwand zit als zevende ventilator een radiaaluitvoering, die de lucht uit de behuizing wegzuigt. De hardware-monitoring liet bij volledige processorbelasting bij een omgevingstemperatuur van 32°C de ventilatoren vrij snel op volle toeren draaien, ondanks het hoge volume klaagde het systeem over een te hoge temperatuur van het mainboard. Alle componenten bleven echter binnen hun specificatie, de geheugenchips werden plusminus 48°C warm.

Hoewel het deksel van de behuizing er pas na het losmaken van twee schroeven afgehaald kan worden, sluit hij niet plat genoeg, zolang er geen tweede server oplit. MSI heeft al twee plastic strips binnenin het deksel gemonteerd, maar daardoor worden de aan de twee PCI-Riser-kaarten aangebrachte schakelaars in werking gezet die bij de systeembewaking melden dat de behuizing open staat. Daarom knipperde in de test continu het controlelampje op het frontpaneel, wat noch in de BIOS-setup noch via de bijgeleverde diagnosesoftware PC Alert II (lokaal) en iConsole (ook beheer op afstand) uitgeschakeld kon worden.

Deze twee tools gaven ook voortdurend een (niet aanwezige) onderranspanning op de 12-volt-geleiderbaan aan. De "In-Band"-werkwijze maakt een voor Windows (en binnenkort Linux) leverbare agent noodzakelijk, die

### Performancegegevens onder Linux

Server	Processor	Linux Kernel <sup>1</sup>
		make [1 000 000/s]
		Interp
Asus AP1600R-S5	Intel Xeon 3,066 GHz FSB533	13130
Intel SR1300/SE7501WV2	Intel Xeon 3,066 GHz/1M	15542
Gigabyte GS-125E	Intel Xeon 3,066 GHz FSB533	12118
MSI MS-9206	Intel Xeon 3,066 GHz FSB533	12288
Supermicro SYS6013-L8	Intel Xeon 3,066 GHz FSB533	— <sup>2</sup>
Supermicro SYS6013-P8	Intel Xeon 3,066 GHz/1M	15645
Tyan Transport GX28	AMD Opteron 244 (1,80 GHz)	14391

Alle metingen doorgevoerd met 2 GB geheugen, hard disk IBM DeskStar 180GXP of Seagate Cheetah 15K.3, grafische kaart ATI Rage XL, Windows 2003 Server, Enterprise Edition/ RedHat 9, kernel 2.4.21, GCC 3.2.2

<sup>1</sup> opgave van de reciproke waarde van de compilatietijd in 1.000.000/s<sup>-1</sup> <sup>2</sup> werkte niet met Red Hat 9

**FUJIFILM**

# CD-R

*Innovation of  
Advanced Optical  
Synthesis Technology  
realizes 48x write  
and over 48x  
read-out speed.*



**Look 52 speed!**



## DATA

FUJI MAGNETICS NEDERLAND  
Postbus 179  
6560 AD Groesbeek  
Tel: 024 3976044  
Fax: 024 3977220  
[www.fuji-magnetics.nl](http://www.fuji-magnetics.nl)

op de achtergrond als service draait en tussen LAN-poort en IPMI-chip bemiddelt.

Ook het BIOS lijkt nog verbeterd te moeten worden: de Xeon met L3-cache werkte alleen afzonderlijk, de Serial-ATA-RAID-adap-ter die voor de transfermetingen was aangesloten verhinderde het booten, zolang er harde schijven waren aangesloten. In de BIOS-setup kon niet worden voorko-men dat het ROM van deze adap-ter wordt uitgelezen.

### Supermicro SYS-6013-L8

In de SYS-6013-L8 zit weliswaar een ServerWorks-chipset, maar Supermicro laat de bijkomende kleine voordelen (zoals Hot-Spare-Memory) daarvan onbe-nut. De CIOB-E biedt twee Gbit-LAN-poorten en een PCI-X-bus aan, waaraan echter ook de Adaptec-SCSI-chip hangt; daar-om is slechts een klokfrequentie van 66 MHz mogelijk. Op het mainboard zit nog een slot voor een Zero-Channel-RAID-on-Motherboard-module (ZCR-ROMB) van Adaptec. De drie drivebays aan de voorkant zijn allemaal met hetzelfde SCSI-kanaal verbonden, de tweede komt uit bij de VHDCI-stekker voor externe apparaten die zich aan de achterkant bevindt.

Supermicro heeft twee radi-aalventilatoren achter de back-plane ingebouwd, die vergele-ken met de andere servers slechts weinig lawaai maken. Je moet de server echter direct uit-schakelen, zodra een van de twee ventilatoren uitvalt. Supero Doctor II is de enige diagno-setool, hij werkt alleen lokaal, maar kan als de grenswaarde wordt overschreden wel via een aangesloten modem, per e-mail of SNMP alarm slaan. Een IPMI-module is volgens de webpagina van Supermicro leverbaar.

De software gaf op onze test-server alleen het toerental van één ventilator weer. En wanneer we beide 3-GHz-processors bij een hoge luchttemperatuur (ongeveer 32° C) volledig belasten, gaf de Supero Doctor te hoge cpu-temperaturen aan. Ook het deksel van de behuizing werd dan heel warm.

Het BIOS heeft een aantal beperkingen, die de flexibiliteit van de server verminderen. Zo kan bijvoorbeeld het scannen van de ROMs van ingestoken PCI-kaarten niet worden verhinderd,

## 1-HE-server-barebones: technische gegevens

Producent	Asus	Gigabyte	Intel	MSI
Type	AP1600R-S5	GS-SR125E	SR1300/SE7501WV2	MS-9206-020
<b>Formaat, uitrustung</b>				
Diepte(mm)	600	660	615	660
Mainboard-type	PR-DLSR533	g.o.	SE7501WV2	MS-9125
Chipset	ServerWorks GC-LE	Intel E7501	Intel E7501	Intel E7501
Geheugenslots / type / max. RAM	6 / PC2100R / 12 GB	6 / PC2100R / 12 GB	6 / PC2100R / 12 GB	6 / PC2100R / 12 GB
32-Bit/33-MHz-PCI: Slots / chips	- / graphics	- / graphics	- / graphics, IDE-RAID	MiniPCI / graphics, IDE-RAID
PCI-X 1: klok / slots / chips	133/100 MHz / 2 / -	100/66 MHz / 2 / LAN	100 MHz / 1 / LAN	133 MHz / 1 / -
PCI-X 2: klok / slots / chips	100 MHz / - / SCSI, LAN	66 MHz / 1 (ZCR) / SCSI	100 MHz / 1 / -	100 MHz / 1 / LAN
Slots: andere	ZCR, IPMI	-	-	MiniPCI 32 Bit/33 MHz
Grafische chip	ATI Rage XL	ATI Rage XL	ATI Rage XL	ATI Rage XL
LAN-chip 1 / type / PCI-interface	Intel 82544GC / Gb / PCI-X	Intel 82546EB / 2x Gb / PCI-X	Intel 82546EB / 2x Gb / PCI-X	Intel 82546EB / 2x Gb / PCI-X
LAN-chip 2 / type / PCI-interface	Intel 82540EM / Gb / 32 Bit/33 MHz PCI	-	-	-
SCSI-chip / Type / PCI-interface	LSI 53C1030 / U320 / PCI-X	Adaptec AIC-7902 / U320 / PCI-X	-	-
IDE-chip / type / PCI-interface	-	-	Promise PDC20277 / RAID 0, 1 / 32 Bit/33 MHz	Promise PDC20271 / RAID 0, 1, 0+1 / 32 Bit/33 MHz
Harde schijf bays / type	4 x SCSI (SCA)	4 x SCSI (SCA)	2 x IDE (IDE)	4 x IDE (SCA/adap-ter)
Slimline-slots: floppy / optisch	- / -	- / ✓	✓ / ✓ (combo)	✓ / ✓
Diagnose-functies/ fan-beheer	✓ / ✓	- / -	✓ / ✓	✓ / ✓
<b>Aansluitingen voorkant</b>				
PS/2 / RS-232 / USB (2.0)	- / - / 1 (-)	- / 1 / 2 (-)	- / - / 1 (-)	- / - / 2 (-)
VGA / LAN	- / -	- / -	1 / -	1 / -
<b>Bediening voorkant</b>				
Aan/uit / reset / NMI / identificatie	✓ / ✓ / - / ✓	✓ / ✓ / - / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓
uitschakelbaar	✓	-	✓	✓
Weergaves:	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Aan/uit / ID / Health	✓	✓	✓	✓
Weergaves:	✓ / ✓	- / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
HDD- / LAN-benadering	✓ / ✓	- / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
<b>Aansluitingen achter</b>				
PS/2 / RS-232 / USB (2.0)	2 / 1 / 2 (-)	2 / 1 / 2 (-)	1 (Y-kabel) / RJ45 / 2 (-)	1 (Y-kabel) / RJ45 / 2 (-)
VGA / LAN	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
SCSI / management	VHDC / ✓ (optioneel)	VHDC / -	- / -	- / -
Bedienelementen: ID	✓	✓	✓	✓
Weergave: powersupply aan / ID	- / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
<b>Interne aansluitingen, interfaces</b>				
Southbridge: IDE-kanalen	2	2	2	2
IDE-chip: kanalen naar de backplane	-	-	2	2
SCSI-chip: kanalen naar de backplane	1	1	-	-
Extra SCSI-kanalen / SATA-ports	1 / -	1 / -	- / -	- / -
<b>BIOS</b>				
Producent / versie	AMIBIOS 8.00.08	AMIBIOS 3.31a	Phoenix ServerBIOS	Award 6.00PG
Datum / revisie	14.5.2003 / 1007	12.5.03 / F3	11.0 Build 175, BMC 1.19	20.5.03 / 1.0BF
Schrijfbeveiliging / integr. flash-tool	✓ / -	✓ / -	✓ / -	✓ / -
Monitoring: temp. / fan / spann.	3 / - / 6	3 / 9 / 6	- / - / -	3 / 5 / 7
Power-Loss: aan / uit / laatste	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	- / - / -	- / - / -
Consoleomleiding / DMI Event Log	✓ / ✓	- / -	✓ / ✓	✓ / ✓
Optie ROM Scan uitschakelbaar	✓ (Onboard-apparaten)	✓	✓	✓ (onboard-apparaten)
Gegevens over IRQ-sharing	handboek	0	handboek	handboek
Overigen	Hot Spare Memory	-	veel veiligheids- en diagnoseopties	IPMI
<b>Geheugenopties</b>				
handm. voor klok / CL / T <sub>RP</sub> / T <sub>RCD</sub> / T <sub>RAS</sub>	- / - / - / - / -	- / - / - / - / -	- / - / - / - / -	- / ✓ / ✓ / ✓ / ✓
<b>Toebehoren</b>				
Cd-rom-/floppy-drive	- / - (extern)	✓ / -	- / - (optioneel)	✓ / ✓
CPU-koeler	✓	✓	-	✓
Rack-sporen	✓	✓	- (optioneel)	✓
Monitoring-software, lokaal	ASMA	-	LDCM 6.2	PC Alert II
Server-management	ASWM, IPMI optioneel	-	LDCM 6.2, ISM (IPMI)	iConsole 1.0 (IPMI)
Overigen	RAID-kabel en links	-	Intel SMarT, Y-kabel	Y-kabel
Website fabrikant	www.asus.com	www.gigabyte.com	www.intel.nl	www.msi-computer.nl
Prijs in €	1.435	op aanvraag	ca. 1.700	1349
✓ aanwezig	- niet aanwezig	g.o. geen opgave		

Supermicro SuperServer 6013-L8	Supermicro SuperServer 6013-P8	Tyan Transport GX28 (B2880T1S)
665 SUPER X5DLR-8G2+ ServerWorks GC-LE 6 / PC2100R / 12 GB - / graphics 100 MHz / 1 / SCSI g.o. / - / LAN ZCR ATI Rage XL CIOB-E (BCM5704) / 2xGb / PCI-X	665 SUPER X5DPR-8G2+ Intel E7501 6 / PC2100R / 12 GB - / graphics 100 MHz / 1 / LAN 66 MHz / 1 / SCSI ZCR ATI Rage XL Intel 82546EB / 2x Gb / PCI-X	705 Thunder K8S (S2880UGNR) AMD-8000 6 / PC2700R / 12 (24) GB - / graphics, IDE-RAID 100 MHz / 1 / LAN 133 MHz / - / SCSI IPMI ATI Rage XL Broadcom BCM5704C / 2 x Gb / PCI-X
-	-	-
Adaptec AIC-7902 / U320 / PCI-X	Adaptec AIC-7902 / U320 / PCI-X	LSI 53C1030 / U320 / PCI-X
-	-	Promise PDC20378 / 32 Bit / 33 MHz SATA-RAID 0, 1, 0+1
3xSCSI (SCA) ✓ / ✓	3xSCSI (SCA) ✓ / ✓	4xSCSI (SCA) ✓ / ✓
✓ / -	✓ / -	✓ / -
- / RJ45 / 2 (-) - / -	- / RJ45 / 2 (-) - / -	- / - / 2 (✓) - / -
✓ / ✓ / ✓ / - - ✓ / - / ✓	✓ / ✓ / ✓ / - - ✓ / - / ✓	✓ / ✓ / - / - - ✓ / - / ✓
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
2 / 1 / 2 (-) 1 / 2 VHDC / - - -	2 / 1 / 2 (-) 1 / 2 VHDC / - - -	2 / 1 / 2 (✓) 1 / 2 optioneel: SCSI / - - - / -
2 - 1 1 / -	2 - 1 1 / -	2 - 1 1 / 2
AMIBIOS 7.00 R1.0c - / - 4 / - / - - / - / - ✓ / ✓ ✓ (onboard-apparaten) 0 -	PhoenixBIOS 4.0 R6 R1.4c - / - 3 / 4 / 7 - / - / - ✓ / ✓ ✓ 0 -	AMIBIOS 8.00.08 6.6.03 / V1.07 - / - 3 / - / 8 ✓ / ✓ / ✓ ✓ / ✓ ✓ (onboard-apparaten) 0 HyperTransport
- / ✓ / ✓ / ✓ / -	- / - / - / - / -	- / - / - / - / -
✓ / ✓ ✓ ✓	✓ / ✓ ✓ ✓	- / - (optioneel) ✓ ✓
Supero Doctor II - (IPMI optioneel)	Supero Doctor II, LDCM 6 LDCM 6, IPMI optioneel	Tyan System Monitor IPMI optioneel
-	-	-
www.supermicro.nl 1.639	www.supermicro.nl 1.659	www.tyan.com 1.495

waardoor het systeem niet meer bootte, zodra de ICP-SATA-RAID-hostadapter was aangesloten.

Red Hat Linux 9 en een zelf gecompileerde 2.4.21-kernel bootten op de SYS-6013-L8 niet, de actuele SuSE-versie functioneerde beter.

### Supermicro SYS-6013-P8

De SYS-6013-P8 verschilt afgezien van het mainboard (X5DPR-8G2) met E7051-chipset niet van de 6013-L8. Deze server-barebone wordt ook in een voordeliger versie zonder SCSI-hostadapter aangeboden.

Op de 6013-P8 functioneert (in tegenstelling tot het zustermodel met ServerWorks-chipset) ook Remote Server Management met LANdesk Client Manager 6 (LDCM), maar alleen onder Windows. Verder werkt ook nog de al eerder beschreven Supero Doctor. We konden de server met LDCM weliswaar uitschakelen, maar niet opnieuw inschakelen, omdat Wake-on-LAN niet functioneerde. Een aanvullende module die IPMI-1.5-compatibel is, moet eveneens verkrijgbaar zijn.

De BIOS-setup biedt bij de 6013-P8 uitgekendere configuratiemogelijkheden dan bij de 6013-L8, ook de koeling bleek effectiever te zijn en met Linux deden zich geen problemen voor.

### Tyan Transport GX28

Het behuizingsdeksel van de GX28 zit vast met zes schroeven, waarvan je normaal gesproken slechts de drie exemplaren voor de achterste dekselhelft hoeft los te maken. Tyan heeft drie grote radiaalventilatoren geïnstalleerd, die het systeem voldoende koelen, maar weinig redundantie bieden. Aan de voorkant zitten vier drivebays, die allemaal aan dezelfde SCSI-bus hangen. Floppy- en cd-romdrives kunnen tegelijkertijd worden ingebouwd, maar zijn alleen tegen bijbetaling verkrijgbaar. De server boot ook van een USB-drive.

In de GX28 zit het mainboard Thunder K8S (S2880) in de versie met Ultra320-SCSI-hostadapter (LSI 53C1030). Dit mainboard is niet uitsluitend bestemd voor gebruik in 1-HE-behuizingen, wat Tyan tot een aantal compromissen dwong: een Zero-Channel-RAID-adaptor zou bijvoorbeeld alleen in PCI-slot 4 functioneren; de Riser-kaart voor de enige PCI-

uitbreidingsmogelijkheid van de Transport GX28 zit echter in slot 1, dus aan de andere van de twee PCI-bussen van de AMD-8131. Om voor deze kaart de volledige transferrate mogelijk te maken, hangt behalve de SCSI-hostadapter ook de Gbit-LAN-tandem-component Broadcom BCM-5704C aan de PCI-X-bus. Het vrije PCI-X-slot is alleen als alternatief voor een externe SCSI-poort te gebruiken.

De Tyan System Monitor staat onder Windows en Linux de lokale weergave van de temperaturen en ventilatortoerentallen toe. Server-management wordt voor de Thunder K8S alleen in de vorm van een eveneens optionele IPMI-kaart met Qlogic-chip aangeboden, die niet bij ons systeem zat. Een Serial-ATA-hostadapter is er daarentegen wel, maar in de 1-HE-server in feite nutteloos.

De BIOS-setup presenteert in eerste instantie niets ongebruikelijks, maar onder de menuoptie "Chipset" kunnen driveropties voor de HyperTransport-communicatie worden aangepast – een voor de meeste gebruikers nutteloze ingreepmogelijkheid, die eerder verwarrend dan nuttig is. Het BIOS lijkt nog een aantal kleinere gebreken te hebben, in sommige instellingscombinaties bootte het systeem om onverklaarbare redenen niet.

### Conclusie

Door de compacte constructie van de 1-HE-servers is er nauwelijks ruimte voor individuele aanpassingen. Bestudeer voor je tot aankoop overgaat daarom eerst het specificatieblad. Qua productondersteuning en 'uitgerijptheid' komt Intel op dit moment als beste uit de bus, zijn SR1300 buit de performance van de hardware en de mogelijkheden van moderne zelfdiagnose en diagnose op afstand heel goed uit.

De Taiwanese concurrenten zijn vooral goedkoper en persen maximaal vier drives in hun systemen. Maar als het om betrouwbaarheid gaat, is minder vaak meer: bij flexibele kabels en connectors is het uitvalgevaar potentieel groter dan bij vaste verbindingswegen naar printplaten en board-to-board-connectors. Een aantal systemen lijkt nog niet helemaal uitgerijpt te zijn, maar de basisfuncties beheersen ze allemaal.

## Lakens uitdelen

PC-fabrikanten zijn jaren geleden al begonnen om hun apparaten op te waarderen met technieken voor remote management via LAN. Uit de oorspronkelijke systemen, waarbij de beheerders niet veel meer dan hun hardwareconfiguratie en serienummer konden uitlezen, zijn uitgekende systemen met een bepaalde mate van eigen intelligentie ontstaan. Veel merk-pc's en servers kunnen aan centrale beheerpunten in het netwerk doorgeven wanneer processors oververhit dreigen te raken, harde schijven vol lopen of hun behuizingen ongewenst geopend worden.

In de loop der tijd bedachten verschillende afzonderlijke firma's en industriële commissies een groot aantal standaards die elkaar aanvulden, maar ook onderling met elkaar concurreerden. Intel en IBM bedachten onder andere *Wired for Management* (WfM, [5]), *Alert on LAN* (AoL, [6]) of de *Intelligent Platform Management Interface* (IPMI, [7]), de *Distributed Management Task Force DMTF* [8] definieerde onder andere de *Desktop Management Interface* (DMI) en het *SMBIOS* (System Management BIOS).

Behalve complete computers moeten netwerkbeheerders ook andere, kriskras over het bedrijfs-LAN verspreide apparaten zoals switches of printers behe-

ren. Hiervoor is bijvoorbeeld het *Simple Network Management Protocol* (SNMP, [9]) geschikt, dat tijdens zijn lange ontwikkelingstijd van simpele utility tot een krachtige beheertool is uitgegroeid.

Ondanks alle moeite om te komen tot standaardisering zijn alle remote management-tools voor kleine bedrijven en afzonderlijke applicaties maar beperkt van nut. Het hoofddoel van het IPMI-afstandsbeheer is het managen en het bewaken van een groot aantal servers. Hiervoor maken de beheerders scripts die precies hierop zijn afgestemd, definiëren grenswaarden en zetten standaardimages in elkaar, die precies de gecontroleerde softwarecombinatie op de serverschijven zetten. Voor echte continue bewaking moeten de computers, waarnaar de servers hun statusmeldingen sturen, continu draaien.

De door mainboardfabrikanten meegeleverde applicaties voor hardware-monitoring en -management verschillen sterk van elkaar. Eenvoudige tools voor de bewerking en weergave van DMI-informatie bieden nauwelijks meer dan een speciale vorm van documentatie en inventarisatie. Monitoring-software zoals *Asus' PC Probe* of *Intel's Active Monitor* of freeware-tools zoals de *Motherboard*

*Monitor* of *MBProbe* geven ventilatortoerentallen, spanningswaardes of temperaturen onder Windows weer. Vaak kunnen nog drempelwaardes worden gedefinieerd, bij overschrijden van die waardes moet de software alarm slaan of de pc afsluiten – ongeveer dezelfde performanceomvang dus die de BIOS-setup van deze mainboards biedt.

Tools als de *LANDesk Client Manager*, die bij Intels workstation-board en de servers van Supermicro wordt bijgeleverd hebben meer te bieden. De software draait als service onder Windows en biedt de beheerder zowel lokaal als via een eveneens bijgeleverde beheerder-console vanuit andere computers in het LAN de mogelijkheid sensoren configuratiegegevens uit te lezen. Afhankelijk van de instelling zijn basisfuncties van het pc remote management mogelijk: de client-computer kan op afstand worden uitgeschakeld of opnieuw worden gebouwd.

De LAN-adapter is het centrale beheerpunt voor elke vorm van netwerkregeling. Veel PCI-LAN-kaarten evalueren onder andere *Magic Packets* [10, 3], die hun MAC-adres bereiken: ze zetten dan een IRQ in gang of geven (bij oudere modellen) een signaal op de speciale *Wake-on-LAN*-aansluiting van het mainboard. Die schakelt zich dan in, alsof er op

de ATX-inschakelknop werd gedrukt – in elk geval meestal, want soms verloopt het samenspel tussen PCI-netwerkkkaart en mainboard bij het ontwaken niet zoals verwacht.

De samenwerking lukt beter, als de LAN-adapter direct op het mainboard zit (LOM, LAN-on-Motherboard). Een aantal netwerkchips ondersteunen behalve de wekfunctie nog extra (*Alert-on-LAN*-) functies, zoals het continue verzenden van een heartbeat-sigitaal bij een storingsvrij gebruik.

Mainboards met een zogenaamde *Baseboard Management Controller* (BMC) gaan nog een stap verder. Deze is tegenwoordig meestal IPMI-compatibel en zelfs bij een eigenlijk uitgeschakeld systeem van buitenaf via LAN, COM-poort of daarop aangesloten modem bereikbaar. Het besturingssysteem op de server heeft met het remote management dus niets meer te maken. Met functies als console-omleiding naar het LAN kan zelfs de BIOS-setup op afstand worden bediend en bij een juiste configuratie kan een tekst-mode-besturingssysteem van een service-partition booten. Deze hoogwaardige vorm van afstandsbeheer biedt het *Intel Server Management* (ISM), bij de *iConsole* van MSI is dat iets minder.

Tyans Opteron-server doet het helemaal niet slecht, maar biedt tot dusver maar kleine voordelen op het gebied van reken capaciteit en is niet zo flexibel configureerbaar als de Xeon-concurrenten.

Wie maar weinig servers nodig heeft, zal waarschijnlijk eerder voor grotere behuizingen met flexibeler configuratiemogelijkheden kiezen. De krachtige functies voor beheer op afstand worden pas toegankelijk als je er grondig in hebt verdiept en leveren alleen bij een uitgekende configuratie van de server-periferie een echte meerwaarde op.

Uiteindelijk zijn de 1-HE-"bricks" slechts kleine onderdelen van een IT-infrastructuur, waarbij veel componenten, van

het besturingssysteem tot LAN-switches en storage- en backup-systemen veel meer kosten dan de afzonderlijke server. Het trekken van kabels en de juiste temperatuurregeling in de ruimtes waar de servers staan opgesteld loopt nog meer in de papieren. Daarmee vergeleken valt de prijs en de performance van een enkel servertje bijna in het niet. Als je daadwerkelijk 42 1-HE-servers, dus het maximale aantal, in een rack van 2 meter wilt inbouwen, zul je je goed moeten realiseren wat je voor maatregelen op het gebied van stroomvoorziening en airconditioning moet treffen: onder volledige belasting moet je rekening houden met ruim tien kilowatt verbruik, minstens de helft daarvan is al direct na het

inschakelen nodig. Binnenkort zal de Xeon-opvolger Nocona worden uitgebracht, die nog hogere eisen aan de energievoorziening en koeling zal stellen.

### Literatuur

- [1] Peter Siering, Jürgen Schmidt, De verleiding, Een vergelijkende test: Apples Xserve tegen Dells PowerEdge, c't 11/02, p. 92
- [2] Industrie Forum Server System Infrastructure: <http://ssiforum.org>
- [3] Wake-on-LAN-utility voor Linux van Donald Becker: [www.scyld.com/expert/wake-on-lan.html](http://www.scyld.com/expert/wake-on-lan.html)
- [4] Compatibiliteitslijsten bij de SE7501WV2: <http://support.intel.com/>

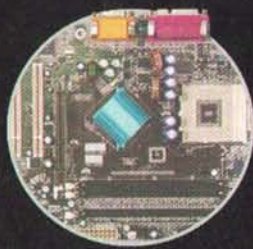
[support/motherboards/server/SE7501WV2/compat.htm](http://support/motherboards/server/SE7501WV2/compat.htm)

- [5] *Wired for Management*: [www.intel.com/labs/manage/wfm](http://www.intel.com/labs/manage/wfm)
- [6] *Alert on LAN*: [www.intel.com/network/connectivity/resources/technologies/alert\\_on\\_lan.htm](http://www.intel.com/network/connectivity/resources/technologies/alert_on_lan.htm)
- [7] *Intelligent Platform Management Interface*: [www.intel.com/design/servers/ipmi/index.htm](http://www.intel.com/design/servers/ipmi/index.htm)
- [8] *Distributed Management Task Force*: [www.dmtf.org](http://www.dmtf.org)
- [9] *Simple Network Management Protocol*: [www.snmp.com/protocol](http://www.snmp.com/protocol)
- [10] Informatie over Wake-on-LAN en het Magic Packet: <http://pages.towson.edu/aczech/magicpkt/>

ct



USB Memory



Motherboards



VGA Cards



Notebooks



TFT Monitors



Wireless LAN



External  
Hard drive  
storage

[www.canyon-tech.com](http://www.canyon-tech.com)



Canyon Technology B.V. Stephensonweg 14 4207 HB Gorinchem  
Tel: +31 183 610190 [info@canyon-tech.com](mailto:info@canyon-tech.com)

Johannes Endres

# Immens Machtig Archief voor Post

## IMAP: het betere mail-protocol

De web-frontends van mail-providers beloven dat je je mail altijd en overal kunt bekijken. Ze zijn helaas te langzaam, niet echt gebruiksvriendelijk, bieden weinig functies en staan vaak boordevol reclame. Gelukkig bestaat er met IMAP een elegant protocol voor het lezen van mail op de server.

Het downloaden van een enkele ongestructureerde mailbox met het Post Office Protocol (POP3) was de stand der techniek tegen het einde van het stenen tijdperk van het Internet in 1984 – en dat is het vandaag de dag nog steeds voor de meeste gebruikers. Toch zijn de nadelen van dit concept heel duidelijk: na het afhalen met POP3 ligt de mail alleen op de client-computer. Wie op meerdere computers zijn mail leest, moet allerlei fratsen uithalen om de verschillende mailbestanden synchroon te houden. En omdat het verbindingsdeel van POP3 volgens het principe "helemaal of helemaal niet" alleen het oproepen van complete mails toestaat, gaat het protocol ook nog eens niet efficiënt om met de beschikbare bandbreedte.

Al in 1986 begon een groep aan de Universiteit van Stanford met het ontwikkelen van een mailsysteem, dat de berichtjes op de server beheert. De eerste clients haalden alleen de voor het weergeven benodigde data via het netwerk op en gebruikten daarvoor het "Interactive Mail Access Protocol", waarvan versie 2 in 1988 als RFC 1064 [1] werd gepubliceerd. De afkorting IMAP is gebleven, al staat de I in de huidige versie 4rev1 van de standaard niet langer voor "Interactive" maar voor "Internet" (RFC 3501).

## Zuinig met hulpbronnen

De kerngedachte achter IMAP is de mail onafhankelijk van de client op de server op te slaan. In het begin was dit noodzakelijk omdat Internet-terminals als beperkte hulpbron gemeenschappelijk gebruikt moesten worden. In het tijdperk van mobile computing is deze manier van postopslag praktischer dan ooit: steeds meer mailgebruikers gebruiken meerdere computers en extra gadgets als PDA's, mobieltjes, het internet-café etc. om hun mail te lezen.

Waar POP3 een mail altijd verstuurt als complete tekst inclusief de header, staat IMAP het toe om specifieke velden als de afzender, onderwerp, ontvanger, mail-body en attachments te selecteren. Dat vereist minder bandbreedte, omdat het client-programma altijd alleen die delen van een mail oproept, die het op dat moment moet weergeven.

Ook bij de omgang met e-mail bewijst IMAP dat het zuinig omgaat met de beschikbare systeembronnen: het protocol staat een uitgekiende full-text search toe op de server, die zich op specifieke elementen van mailtjes kan toespitsen. Als de gebruiker bijvoorbeeld alle mails van postmaster@fnl.nl op een rijtje wil hebben, stuurt het client-programma deze zoekopdracht door naar de server. Deze voert de opdracht uit en stuurt alleen de lijst met hits terug. Dit zorgt niet alleen voor een reductie in de hoeveelheid getransporteerde data, maar versnelt ook de zoekopdracht. Dit komt doordat de server het veld "From" van mails kent en gericht kan zoeken dan gebruikelijke mail-programma's in hun databestanden.

## Mappen

Bij POP3 heeft elke gebruiker precies een mailbox. Welke berichten hij daaruit al opgeroepen heeft, weet de server niet. IMAP beheert daarentegen een hiërarchische boomstructuur voor mail-mappen. Zo kun je op je thuis-pc bijvoorbeeld eenvoudig zakelijke van privé-mail onderscheiden. Op kantoor is IMAP helemaal ideaal omdat je met mailcategorieën kunt werken. En filterprogramma's als procmail of maildrop, die berichtjes op de server sorteren,

kunnen ze meteen naar de juiste map verplaatsen zonder dat de client ook maar iets aan data hoeft te transporteren. Ook het kopiëren van berichtjes naar een andere map kan via slechts een enkel commando aan de server worden geregeld.

Om het overzicht in de directory-structuur te bewaren, kan de gebruiker zich op bepaalde mappen abonneren en zich bij andere afmelden. Een goed client-programma kan dus ofwel alle mappen weergeven, of alleen die waarop je je hebt geabonneerd.

Omdat IMAP het toegangsbeheer voor mappen heel nauwkeurig definieert, kunnen gebruikers mappen of delen van de directory-structuur delen. Om een bericht door te sturen, verplaatst je het gewoon naar de Inbox van de geadresseerde.

De administrator kan de gebruiker ook alleen het lezen van een map toestaan en kan op deze manier bijvoorbeeld alle gebruikers een nieuwsgroep of mailinglist tot hun beschikking stellen. Omdat IMAP voor elke gebruiker apart vastlegt, of hij een berichtje al gelezen heeft, gaan de nieuwste berichtjes aan niemand voorbij en hoeft niemand door berichtjes te spitten, die hij allang had afgevinkt.

Een andere typische toepassing zijn elektronische prikborden: iedereen mag lezen en nieuwe berichtjes plaatsen, maar mag geen berichten wissen. Dankzij het gedetailleerde rechtenbeheer kan IMAP uitmuntend de communicatie in werkgroepen ondersteunen. Zo dienen in de c't-redactie gemeenschappelijke mappen bijvoorbeeld voor het doorsturen van Hotline-vragen aan die collega die het best bekend is met een bepaald thema. Door het verplaatsen op de server ontstaan geen kopieën van de vragen in bepaalde user-mailboxen.

## IMAP-vlaggetjes

Tot nu toe biedt de IMAP-standaard voor extra informatie bij e-mails alleen vlaggetjes, die ofwel gezet zijn of niet. De user-specifieke "seen"-flag voor gelezen mails werd al genoemd, de andere gelden voor alle gebruikers. "Deleted" vervangt bijvoorbeeld de Prullenbak van veel mail-clients. De client zet dit attribuut voor het wissen van

een mail, die dan nog terug te halen is door de vlag simpelweg te verwijderen. Een extra stap ("expunge") verwijdert de mail voor altijd.

De "Answered"-flag gebruiken de clients voor beantwoorde berichten en de "Draft"-vlag wordt gebruikt voor nog niet verstuurd mail-sjablonen. Een mail client kan het "Flagged"-bit naar eigen goeddunken gebruiken, bijvoorbeeld om een mail als belangrijk te kenmerken. Tot slot houdt de server nog bij of er mails zijn die in nog geen enkele IMAP-sessie zijn behandeld. Deze krijgen de "Recent"-flag mee.

De IMAP-standaard definieert deze zes flags en hun betekenis. Daarbovenop kan een client naar believen extra flags op de server zetten, voor zover de server deze uitbreidingen tenminste steunt. En ook de server kan extra flags definiëren.

## Offline

Als je dit concept, waarbij de mails op de server achterblijven, voor het eerst hoort, denk je misschien dat een continue verbinding vereist is. Maar niets is minder waar. Hoewel de client en de server in een lokaal netwerk de verbinding inderdaad in stand houden, is door de auteurs van de standaard ook gedacht aan gebruikers die per minuut betalen voor hun internetverbinding: in de "Disconnected Mode" haalt het client-programma alleen de benodigde data van de server en verbreekt de verbinding dan weer. De gebruiker werkt dan met een lokale kopie. Pas bij de volgende verbinding synchroniseert het programma alle veranderingen met de server.

Een IMAP-client die deze modus ondersteunt, is dankzij de geringe online tijd dus ook superieur aan een goede web-interface, die vergelijkbare functies kan bieden. IMAP en Webmail kunnen elkaar echter ook aanvullen. Diverse open source projecten als IMP, Squirrelmail en Silky-Mail gebruiken IMAP voor het benaderen van het mailbestand en presenteren deze via een webserver in de browser. Zo komen zelfs mobiele gebruikers, die op dat moment even geen pc met IMAP-client binnen handbereik hebben, aan hun post.

## IMAP-mogelijkheden van mail-clients

	Eudora 5.2.1	Mozilla	Mulberry 3.1	Outlook 2002	Outlook Express 6	Pegasus 4.12a
Zoeken op de server	-	-	✓	✓	✓	-
Zoeken in submappen	✓ lokaal	✓	✓	✓	✓	✓
Nieuwe mail buiten de Inbox	-	-	✓	-	✓	✓
Disconnected Mode	-	✓	✓	-	✓	-
Mappen delen	-	-	✓	-	-	-
Quota weergeven	-	-	✓	-	-	-
<b>Weergave mappen</b>						
Volledige boomstructuur	✓	✓	✓	✓	✓	-
Alleen geabonneerde mappen	-	✓	✓	✓	✓	-
Mappen van andere users	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Diepe structuren	✓	✓	✓	✓	-	-
<b>Flags</b>						
Deleted weergeven/zetten	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	-/-
Answered weergeven/zetten	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Flagged weergeven/zette	-/-	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/-	-/-
Extra flags	0	0	8	0	0	0
Draft weergeve	-	-	✓	✓	✓	-
Drafts opslaan	-	-	✓	✓	-	-
Vreemde flags weergeven	-	✓	✓	-	✓	-
✓ aanwezig	- niet aanwezig					

## Reality-check

Tot zover de theorie over de wonderschone mogelijkheden van het protocol. In de praktijk moet je lang zoeken om een combinatie van client en server te vinden, die alle geprezen functies beschikbaar maakt. Vroeger gebruikten enkele mailprogramma's IMAP op dezelfde manier als POP3, dus inhoud van de Inbox op de client zetten en aansluitend op de server wissen. Intussen kunnen veel clients weliswaar meer, maar vrijwel geen enkel programma gaat echt goed met IMAP om.

Zo gebruikt Eudora bijvoorbeeld de IMAP-flags niet, maar slaat eigen attributen lokaal op. Netscape/Mozilla gebruikt ook met LAN-aansluiting een lokale cache, die vaak niet overeenstemt met de toestand op de server. Outlook Express doet goed zijn best, maar kan sommige mappen op laagliggende niveaus in de boomstructuur alleen weergeven, als je je er na elke programmastart opnieuw op abonneert. En maar weinig clients beheersen het zoeken op de server. Eigenlijk biedt alleen Mulberry van Cyrusoft een volledige implementatie met een grafische interface, maar dit programma vergt enige gewenning door de manier van bediening.

Ook aan de kant van de server bestaat een groot aanbod aan software, maar alleen Cyrus

IMAP implementeert gebruikelijke Workgroup-functies zoals het gedetailleerde rechtenbeheer. Cyrus is daarentegen wel een echte zwaargewicht, waarvoor je een ervaren administrator nodig hebt. De referentieserver UW IMAP is aanzienlijk slanker en brengt ook minder uitbreidingen mee. Daarnaast bestaat een groot aanbod aan meer of minder volwassen IMAP-servers, zodat er voor elk lokaal netwerk eigenlijk wel een bruikbare oplossing is te vinden.

Freemail providers zetten meestal geen van deze kant-en-klaar pakketten in. De post van hun klanten ligt toch al opgeslagen in een eigen database, dus fabriceren de ontwikkelafdelingen van de providers daar gewoon een eigen IMAP-laag omheen.

Wie geen eigen IMAP-server opzet, maar gebruik maakt van het mail-aanbod van de serviceproviders, moet genoeg nemen met wat basisfuncties. Zo blijft de volledige kracht van IMAP buiten lokale netwerken ook 15 jaar na de publicatie van de standaard slechts een belofte voor de toekomst.

## Literatuur

- [1] Officieel RFC-archief bij de Internet Engineering Task Force, [www.ietf.org/rfc.html](http://www.ietf.org/rfc.html)
- [2] Meer informatie over IMAP: [www.imap.org](http://www.imap.org)

ct

Ralf Hildebrandt, Patrick Koetter

# Postkamer

Je eigen IMAP-server met Courier



Overall en op elk gewenst moment toegang hebben tot je eigen mailboxen. Met een eigen IMAP-server is dat geen enkel probleem. De noodzakelijke software is weliswaar wat complexer dan de software voor het bekende POP3, maar met het open source pakket Courier-IMAP hoef je geen Unix-goeroe te zijn om een eigen IMAP-server op te zetten.

Wanneer een POP3-server gebruikt, kent het probleem: een mailtje dat je op kantoor hebt opgevraagd, is later van thuis uit niet meer bereikbaar. Het staat nu op de computer die het heeft opgevraagd. Alleen met wat extra werk kunnen de berichten op verschillende computers synchroon gehouden worden.

Maar er bestaat al lang een protocol dat POP3 niet alleen in deze situatie de baas is, het Internet Message Access Protocol (IMAP [1]). Wie het over IMAP heeft, bedoelt normaal gesproken de IMAP-server UW IMAP [2] of Cyrus-IMAP [3] en doelt daarmee ofwel op de kleine, monolithische home-user-variant (UW IMAP) of op de voor veel installaties te zware enterprise-versie onder de gratis IMAP-servers (Cyrus-IMAP). Courier-IMAP [4] ligt qua mogelijkheden en capaciteit in het midden. Het pakket is een slanke, op veiligheid afgestemde snelle IMAP-server, die wordt geprogrammeerd en onderhouden door Sam Varshavchik, alias Mr. Sam. Het programma is gemakkelijk te configureren, gebruikt het gestandaardiseerde Maildir-formaat (zie kader), beheerst verschillende aanmeldingsvormen en biedt voor iedereen die het niet kan missen ook nog POP3 aan. Courier wikkelt beide protocollen ook via versleutelde verbindingen af, zodat niets meer een veilige toegang voor mobiele gebruikers via onbeveiligde netwerken in de weg staat.

Maar de programmeurs houden zich niet

strikt aan de IMAP-RFC's, omdat Sam Varshavchik in een 'ruzie' met de uitgever is verwikkeld; hij interpreteert de formuleringen van de RFC's zo nu en dan net wat anders. De meeste problemen die daardoor ontstaan zijn echter slechts van theoretische aard en een configure-optie zorgt voor de compatibiliteit met alle gebruikelijke IMAP-clients.

## Installatie

Op het moment levert bijna geen enkele Linux-distributie actuele Courier-pakketten mee, daarom begint de installatie met een compileerstap ([www.inter7.com/courier/imap/INSTALL.html](http://www.inter7.com/courier/imap/INSTALL.html)). Dan kom je er meteen achter dat de programmeurs veiligheid hoog in het vaandel hebben staan: de broncode kan slechts met veel moeite als de gebruiker root gecompileerd worden. Daarom moet je de broncode onder een normale user-account downloaden en uitpakken. Om te zorgen dat later ook beveiligde verbindingen via SSL (Secure Socket Layer) mogelijk zijn, moet op de pc bovendien het volledige OpenSSL-pakket aanwezig zijn. Veel distributies splitsen het op in twee pakketten, die meestal openssl en openssl-dev heten.

De build-opties worden op de normale wijze geconfigureerd in de broncode, dus door het aanroepen van `./configure` en het meegeven van de gewenste parameters. Een aantal mail-programma's zoals Netscape

Messenger, Sun StarOffice en Outlook

Express werken vanwege de iets andere interpretatie van de IMAP-standaard niet goed samen met Courier. De configure-optie `--enable-workarounds-for-imap-client-bugs` past het gedrag van de server op deze clients aan, wat de postmaster later veel supportvragen bespaart.

Als je geen extra opties opgeeft, belanden alle programma's en configuratiebestanden in een van de mappen in de directory `/usr/lib/courier-imap`. Dit heeft het voordeel dat het eenvoudig is om van de complete installatie een back-up te maken, die na een mislukte update net zo gemakkelijk weer te herstellen is:

```
cd; tar cfz courier-imap.tar.gz /usr/lib/courier-imap
...
cd /; tar xfz ~/courier-imap.tar.gz
```

Dit is echter in strijd met de Filesystem Hierarchy Standard (FHS) voor Linux-systemen. En erger nog: als de beheerder zoals gebruikelijk alleen een back-up maakt van de `etc`-directory, is na een schijfcrash de Courier-configuratie naar de maan. Voor een configuratie die niet al te zeer afwijkt van de gebruikte installatie gebruik je de configure-opties

```
--prefix=/usr/local
--sysconfdir=/etc/courier
```

Die zorgen ervoor, dat de configuratiebestanden in de directory `/etc/courier` belanden en de rest onder `/usr/local`. Van deze verdeling gaan alle genoemde paden in dit artikel uit. Met een blik in `INSTALL` en `imap/BUGS` kom je erachter of er nog extra opties nodig zijn.

De configure-sessie duurt langer dan bij andere programmapakketten, omdat een aantal tests voor alle modules worden herhaald. Ook als de output duidt op een einde-loze lus, doe je er toch verstandig aan om nog even wat geduld uit te oefenen. Vervolgens is een make voldoende om aan het compileren te beginnen.

Als je nu ter controle `make check` aanroept en `--enable-workarounds-for-imap-client-bugs` als build-optie hebt opgegeven, dan krijg je de melding `FAILING`, zelfs als de server probleemloos zijn werk doet. Om helemaal zeker te zijn moet je Courier daarom eerst zonder `--enable-workarounds-for-imap-client-bugs` compileren en daarna `make check` uitvoeren en vervolgens herhaal je de procedure met workarounds.

Nu is het tijd om met `su` root in de rol van superuser te kruipen en met `make install` de binaries te installeren. Aansluitend kopieer je met het commando `make install-configure` de sjablonen voor de configuratiebestanden.

## Basisconfiguratie

Voor de configuratie ga je als root naar `/etc/courier`. Daar staan de bestanden `pop3d`, `pop3d-ssl`, `imapd` en `imap-ssl` voor het configureren van de vier servers. De bestanden `pop3d` en `imapd` bevatten de basisconfiguratie voor zowel de onbeveiligde als de versleutelde protocolvorm. `pop3d-ssl` en `imapd-ssl` voegen hier dan weer opties aan toe, die alleen van belang zijn voor de versleutelde communicatievorm.

De basisinstellingen in deze configuratiebestanden zijn over het algemeen prima geschikt voor dagelijks gebruik. Om ervoor te zorgen dat het bijgeleverde `rc-script` de IMAP-server later automatisch bij de systeemstart aanroept, hoef je maar één regel in `imapd` te veranderen: in plaats van `IMAPD-START=NO` moet daar `IMAPDSTART=YES` staan.

Vervolgens moet je Courier-IMAP de gewenste aanmeldmethode meedelen. Courier biedt een groot aantal methodes, uiteenlopend van PAM, MySQL en LDAP tot en met de eigen `"authuserdb"`-methode. Indien deze software aanwezig is, vindt het `configure-script` van Courier die en biedt er later interfaces voor aan.

`make install-configure` schrijft alle door Courier gevonden aanmeldvormen achter elkaar in de sectie `"authmodulelist"` van het bestand `/etc/courier/authdaemonrc`. Om te voorkomen dat Courier bij het aanmelden in het wilde weg een aantal methoden probeert en het na een tijdje opgeeft, kun je de gewenste aanmeldmethode expliciet bekend maken. Wie wil leren en testen moet het zichzelf zo eenvoudig mogelijk maken. Voer daarom tegen het eind van het configuratie-

bestand `authdaemonrc` de regel `version="auth-daemon.plain"` in, waardoor je gewoon de systeemwachtwoorden gebruikt.

Veiligheidsbewuste beheerders moeten in de configuratiebestanden de regel met `ADDRESS=` zeker invullen, daar kun je namelijk de IP-adressen opgeven waaronder de server bereikbaar moet zijn – op gateways is dat bijvoorbeeld alleen de interne interface.

Sommige IMAP-clients openen voor elke IMAP-map een eigen verbinding naar de server en houden die open, zolang ook het bijbehorende venster open blijft. Omdat Courier standaard maar vier verbindingen per client-computer toestaat, moet je de waarde `MAXPERIP` in `imapd` meteen verhogen. Doorgaans zijn 16 verbindingen voldoende. Maar als een deel van de gebruikers achter een NAT-router zit (Network Address Translation) komen hun requests bij de IMAP-server binnen via een enkel IP-adres. In dat geval zou de waarde van `MAXPERIP` dus een veelvoud van het aantal computers achter de NAT-router moeten zijn.

## Bezorging in maildir

Courier-IMAP gaat er standaard vanuit, dat mails in `$HOME/Maildir` in het maildir-formaat liggen. Dat maakt het vandaag de dag meestal noodzakelijk om de SMTP-server, die de mail in ontvangst neemt en in het bestandssysteem opslaat, opnieuw te configureren. Want de meeste Linux-distributies configureren hun SMTP-servers zo, dat mails in het mbox-formaat in een groot bestand in `/var/spool/mail/$USERNAME` worden opgeslagen.

Wie Sendmail gebruikt, kan mails niet direct opslaan in maildir-formaat, maar moet deze taak aan een programma als `procmail` of `maildrop` overlaten, een zogenaamde Local Delivery Agent (LDA). `Procmail` staat standaard bijna altijd geïnstalleerd. Voor het bezorgen in maildir voer je in het bestand `/etc/procmailrc` `DEFAULT=$HOME/Maildir/` in en maak je in de home-directory van elke gebruiker een bestand `.forward` aan met de regel:

```
"exec/usr/bin/procmail"
```

Bij het Courier-pakket hoort de LDA Maildrop, die op soortgelijke wijze wordt geïntegreerd: het bestand `.forward` bevat alleen de regel `/usr/local/bin/maildrop` en in het globale configuratiebestand `/etc/maildroprc` is de regel `DEFAULT=$HOME/Maildir/` dan voldoende.

De meeste andere SMTP-servers zijn compatibel met Sendmail en raadplegen dus het `.forward`-bestand. Postfix beheerst het Maildir-formaat zelfs 'native' en het is voldoende om de parameter `home_mailbox=Mailbox` te veranderen in `home_mailbox=Maildir/`. Dit doe je ofwel via een editor in `/etc/postfix/main.cf` of op de command line met `postconf`:

```
postconf -e "home_mailbox=Maildir/"
```

In beide gevallen moet Postfix daarna via `postfix reload` zijn configuratie opnieuw inlezen,

zodat de veranderingen ook effect sorteren.

Om te controleren, of nieuwe berichten ook correct in Maildir aankomen, stuur je gewoon een mail naar een testadres op de mailserver en bekijk je de inhoud van de directory `Maildir/new` in de home-directory van de ontvanger. Dat zou er dan ongeveer zo moeten uitzien:

```
[4] $ ls Maildir/new/
1052664250.26258_0.mail.example.com,S=1373
```

## Het Maildir-formaat

Courier-IMAP vereist dat de e-mails in een directory volgens het Maildir-formaat worden opgeslagen. Hierbij beslaat elk bericht een eigen bestand, dat geen extra beheer informatie bevat. Die informatie slaat Courier namelijk ten dele in de bestandsnaam op en voor een deel in een handvol extra bestanden in de bovenste laag van de Maildir-structuur.

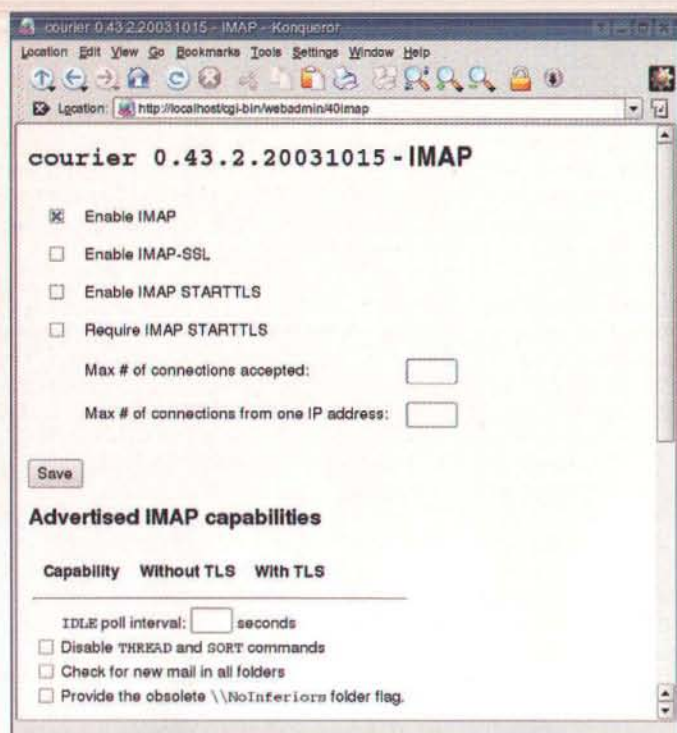
Maildir biedt een reeks voordelen ten opzichte van het Mbox-formaat, dat alle mails in een enkel bestand opslaat. Het staat bijvoorbeeld een hiërarchische mapstructuur toe, die voor een IMAP-server een must is. Lees- en schrijfbewerkingen kunnen veel sneller worden afgewikkeld en bij een systeemcrash is in het ergste geval slechts een enkel bericht naar de maan, en niet alle berichten, omdat die in een enkel groot bestand lagen opgeslagen. De auteurs van Courier hebben hun benchmark-resultaten op internet gezet: [www.courier-mta.org/mbox-vs-maildir](http://www.courier-mta.org/mbox-vs-maildir).

Een gigantisch voordeel komt pas boven water bij het back-uppen van de mails: bij een incrementele back-up worden alleen de niet geback-upte berichten gekopieerd. Dat spaart vergeleken met het Mbox-formaat veel ruimte, omdat het afzonderlijke bestand steeds alleen in zijn geheel geback-up kan worden.

## Sjabloon

Niet alle MTA's maken automatisch een Maildir aan als die nog niet aanwezig is. Om deze foutenbron uit te sluiten, kun je de aanmaak van een Maildir in het proces opnemen dat onder UNIX een nieuwe user aanmaakt.

Hiervoor maak je in `/etc/skel`, dat het skelet voor de home-directory van een nieuwe gebruiker bevat, als root met `maildirmake` de basisdirectory voor de latere bezorging aan. Hierna hoef je bij het aanmaken van een nieuwe gebruiker met het programma `useradd` alleen nog maar de parameter `-m` mee te geven, om ervoor te zorgen dat de inhoud van `/etc/skel` naar de home-directory van de nieuwe gebruiker wordt gekopieerd. Nog makkelijker is om meteen voor root een alias adduser aan te maken, die dit al automatisch doet (in `.bashrc`: `alias adduser='adduser -m'`)



## Courier-IMAP starten

Als de SMTP-server de mails goed bezorgt, is het tijd om de IMAP-server imapd voor het eerst te starten. Courier brengt voor elke daemon een eigen init-script mee. Het aanroepen van `/usr/local/libexec/imapd.rc` start bijvoorbeeld imapd en de noodzakelijke hulp-daemons. Vervolgens kun je met `ps fax | grep imapd` controleren of de IMAP-server inderdaad draait.

Aan de nu lopende processen kan goed worden afgelezen dat Courier-IMAP modulair is opgebouwd. De master-daemon `courier-tcpd` dient als deur naar alle Courier-diensten, doordat hij de netwerkpoorten voor binnenkomende IMAP-verbindingen opent. Als er een TCP-verbinding tot stand komt, start `couriertcpd` het programma `imaplogin` voor de authenticatie van de IMAP-gebruiker. Als deze succesvol is doorlopen, start `imaplogin` de eigenlijke IMAP-server `imapd`. Hij krijgt als enige argument het pad van Maildir ten opzichte van de home-directory van de gebruiker.

## Testen

Nu zou de IMAP-server beschikbaar moeten zijn. Een Telnet-sessie op de IMAP-poort 143 is als eerste test weliswaar vrij omslachtig, maar het sluit alle storende invloeden van een mailprogramma uit. In de volgende voorbeeldsessie is het antwoord van de server schuin gedrukt:

```
[root@example test]$ telnet localhost 143
* OK [CAPABILITY IMAP4rev1 UIDPLUS CHILDREN NAMESPACE
THREAD=ORDEREDSUBJECT THREAD=REFERENCES SORT QUOTA IDLE
STARTTLS] Courier-IMAP ready. Copyright 1998-2003 Double
Precision, Inc. See COPYING for distribution information.
. LOGIN user password
. OK LOGIN Ok.
```

Bij het complete Courier-pakket hoort ook een browser-interface voor de configuratie van de servers.

voorbeeld bij Outlook Express de bovenliggende map te markeren en uit het context-menu "Nieuwe map..." te selecteren.

Als je de voorkeur geeft aan de command line, maak je nieuwe mappen aan met het programma `maildirmake` uit het Courier-pakket, dat je met de optie `-f` de naam van de nieuwe directory meedeelt en als laatste parameter de Maildir, waarin de map aangemaakt moet worden:

```
maildirmake -f "new dir" ~/Maildir
```

In de mapnaam mag van Courier geen punt aanwezig zijn, omdat het die intern voor het beheer van de maphiërarchie gebruikt. Daarom begint de naam van de directory in het bestandssysteem met een punt, maar hierdoor geeft een simpel `ls`-commando hem niet weer.

## Gemeenschappelijke map

De zo aangemaakte mappen zijn alleen zichtbaar via IMAP voor de eigenaar van de Maildir. Courier kan echter ook gedeelde mappen voor verschillende gebruikers aanbieden. Omdat de server de optionele IMAP-commando's voor rechtenbeheer niet beheerst, kun je zulke directories alleen aanmaken met `maildirmake`.

Courier heeft in tegenstelling tot Cyrus-IMAP geen eigen systeem voor het beheren van de toegangsrechten, maar gebruikt de rechten van het Unix-bestandssysteem. Daarom zit een heel gedetailleerde toegangsregeling voor afzonderlijke gebruikers er niet in. Voor de meeste toepassingen zoals nieuwsgroepen, 'bulletin boards' en dropboxen is het voldoende.

Om een gedeelde mailmap aan te maken, moet de beheerder het commando `maildirmake` met de parameter `-S` uitvoeren:

```
maildirmake -S /usr/local/share/maildirs
```

Dit commando maakt de genoemde directory aan als bovenste laag van een nieuwe maphiërarchie met de juiste toegangsrechten. De nieuwe map voer je aansluitend in het bestand `/etc/courier/maildirshared` in. In elke regel staat de naam, waaronder deze hiërarchie in de IMAP-client moet verschijnen, gevolgd door een tab en de volledige directorynaam:

```
Mailinglists /usr/local/share/maildirs
```

Vervolgens maakt de beheerder met `maildirmake` weer de eigenlijke mailmappen aan en wijst hierbij met de extra parameter `-s` de noodzakelijke rechten toe:

```
maildirmake -s read -f BugTraq /usr/local/share/maildirs
maildirmake -s write -f intern /usr/local/share/maildirs
```

Dit genereert de alleen voor root beschrijfbaar IMAP-map BugTraq (voor de gelijknamige mailinglist) en het prikbord 'intern', waarin elke gebruiker nieuwe berichten mag schrijven.

```
. SELECT "INBOX"
* FLAGS (\Draft \Answered \Flagged \Deleted \Seen \Recent)
* OK [PERMANENTFLAGS (\* \Draft \Answered \Flagged \Deleted \Seen)] Limited
* 1 EXISTS
* 0 RECENT
* OK [UIDVALIDITY 1066140262] OK
. OK [READ-WRITE] OK
. LOGOUT
* BYE Courier-IMAP server shutting down
. OK LOGOUT completed
```

Elk commando begint met een punt en een spatie. Voor user en password moet je de gegevens van een bestaande account gebruiken. Met `* 1 EXISTS` geeft Courier aan, dat er een mail in je INBOX ligt en laat daarmee meteen twee dingen weten: de IMAP-dienst van Courier-IMAP is bereikbaar en hij kan een mailberichtje benaderen. Voor fout- en statusmeldingen gebruikt Courier de meegestarte server `courierlogger`, die ze in de basisconfiguratie aan het Syslog-systeem doorgeeft. Het Syslog-systeem schrijft ze doorgaans in een of meerdere bestanden in de directory `/var/log`. Welke dat zijn, is sterk afhankelijk van de distributie. Je vind de juiste bestanden het snelst met het commando `grep -l imapd /var/log/*`. Als de aanmelding continu mislukt, helpt het programma `courier login debug` vaak verder (zie <http://home.uninet.ee/~rag-nar/courier-debug/>).

## Ordenen

Als de server aan de verwachtingen voldoet en mailclients naar volle tevredenheid bedient, is het tijd om de voordelen van IMAP ten opzichte van POP3 ten volle te benutten, zoals de mappenstructuur op de server.

Submappen kunnen het gemakkelijkst via een mailclient worden aangemaakt, door bij

ven. De man-page bij maildirmake vertelt meer over toegangsrechten. De BugTraq-map verschijnt in de IMAP-client als "shared.Mailingslists.BugTraq". Eventueel moeten de gebruikers hiervoor de maplijst opnieuw oproepen.

Alternatief kan een gebruiker een gemeenschappelijke map ook onder zijn eigen INBOX vastpinnen. Ook hiervoor dient maildirmake. Je kunt met de parameter --add de gewenste mailbox-naam en de directory van de gedeelde map opgeven. Het commando

```
maildirmake --add
```

```
BugTraq=/usr/local/share/maildirs/.BugTraq ~/Maildir
```

neemt de boven aangemaakte BugTraq-directory als "INBOX.BugTraq" op in de mappenlijst van de actieve gebruiker. Het wordt bij een hernieuwde oproep van de geabonneerde IMAP-mappen zichtbaar in de mailclient.

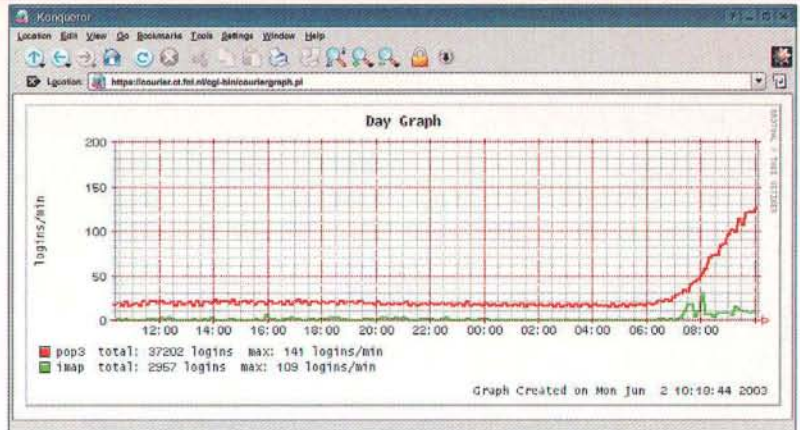
## Veilige verbinding

IMAP-servers zijn het perfecte concept voor mobiele gebruikers, omdat de mails op de server liggen opgeslagen en het dus niet uitmaakt, waarvandaan gebruikers hun mailtjes opvragen. Ideaal voor gebruikers, maar een nachtmerrie voor veiligheidsbewuste systeembeheerders als berichten via onbeveiligde verbindingen worden opgeroepen en zelfs de gebruikersnaam en het wachtwoord als platte tekst over het internet vliegen.

Na installatie heeft Courier-IMAP echter alles al aan boord, om ook meteen SSL (Secure Socket Layer) versleutelde verbindingen aan te bieden. Voor de start van de SSL-daemon `imapd-ssl` moet je echter het configuratiebestand `/etc/courier/imapd.cnf` aanpassen. Courier-IMAP gebruikt dit bestand om de voor de versleuteling benodigde certificaten te genereren – door ze aan OpenSSL door te geven.

`Imapd.cnf` bestaat uit drie secties [ req ], [ req\_dn ] en [ cert\_type ]. De eerste twee kan de beheerder met een gerust hart laten voor wat ze zijn. Alleen in [ req\_dn ] voert hij de voor zijn server juiste parameters in. Hierbij beschrijft C het land (Country), ST de provincie (State), L de stad (Location), O de Organisatie en OU de afdeling (Organizational Unit). De mail-client vergelijkt de waarde van de

Het programma **courier-graph** geeft een statistiek van de POP3- en IMAP-logins grafisch op een webpagina weer.



parameter CN bij de SSL-opbouw met het IP-adres of de computernaam van de server en slaat alarm als de waardes niet overeenkomen. Voor een server in de c't-redactie zou deze sectie er als volgt uit kunnen zien:

```
[ req_dn ]
C=NL
ST=Gelderland
L=Nijmegen
O=F&L Publishing Group
OU=Redactie c't
CN=courier.ct.fnl.nl
emailAddress=postmaster@fnl.nl
```

Uit deze instellingen genereer je nu door aanroepen van het programma `mkimapcert` het server-certificaat, dat in het bestand `/usr/local/share/imapd.pem` belandt. Hierbij let `mkimapcert` erop, dat het aanwezige certificaten niet overschrijft. Na een verandering van de configuratie moeten de oude certificaten dus eerst worden verwijderd.

De certificaten zijn "self-signed certificates" – de server schrijft zichzelf als vertrouwelijke instantie in (CA, Certificate Authority). Voor de mailclient zijn ze in eerste instantie dus niet betrouwbaar. Die vraagt daarom aan de gebruiker of hij het certificaat wel mag gebruiken en integreert het dan middels een druk op de knop in de certificaten-database. De mail-admin zou zijn gebruikers op dit dialoogvenster moeten voorbereiden, de daar weergegeven fingerprints van het certificaat publiceren en de juiste integratiestappen beschrijven.

Voor de SSL-server brengt Courier het startscript `imapd-ssl.rc` mee. Om ervoor te zorgen dat de server bij het booten automatisch start,

moet je in het configuratiebestand `/etc/courier/imapd-ssl` de waarde van `IMAPDSSLSTART` veranderen in YES.

Om te zorgen dat mobiele gebruikers de server ook werkelijk kunnen benaderen, moet de server direct toegang tot het internet hebben. De IMAP-server kun je echter maar beter niet op de firewall-computer laten draaien, die het lokale netwerk afschermt van het globale netwerk. Want elk gat in de IMAP-serversoftware kan ook een mogelijkheid zijn om de gateway te hacken en daarmee het hele lokale netwerk te compromitteren.

De beste oplossing is een firewall gecombineerd met een DMZ, dus een klein deelnetwerkje dat zich nog voor de firewall aan de kant van het internet bevindt en zelf ook goed beveiligd is. Als alternatief kun je ook IMAP-SSL-poort 993 forwarden naar de IMAP-server in het LAN.

## Perspectieven

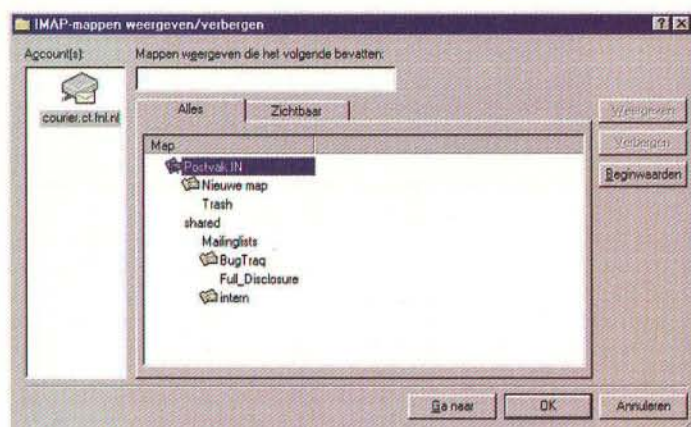
Met deze basisinstellingen voorziet Courier-IMAP zijn clients van mail en stelt gedeelde mappen voor mailinglists en interne communicatie beschikbaar. Om de toegangsrechten voor andere toepassingen wat fijner te kunnen instellen, vindt de mail-beheerder waardevolle aanwijzingen in de man-page bij maildirmake.

Een zeer nuttig feature van Courier zijn de zogenaamde 'actieve mappen': de daarin opgeslagen mailtjes worden door Courier automatisch verstuurd. Dat bespaart zwaar belaste admins het configureren van een met SSL-beveiligde SMTP-server met login. Hoe je dit configureert, wordt samen met heel wat andere details in de meegeleverde documentatie uit de doeken gedaan.

## Literatuur

- [1] Johannes Endres, Immens Machtig Archief voor Post, IMAP: het betere mail-protocol, c't 12/03, p. 138
- [2] UW IMAP-server: [www.washington.edu/imap](http://www.washington.edu/imap)
- [3] Cyrus IMAP-server: <http://asg.web.cmu.edu/cyrus>
- [4] Courier IMAP: [www.inter7.com/courierimap.html](http://www.inter7.com/courierimap.html)
- [5] Couriergraph: [www.stahl.bau.tu-bs.de/~hildeb/postfix/couriergraph/](http://www.stahl.bau.tu-bs.de/~hildeb/postfix/couriergraph/)
- [6] Beschrijving implementatie: [www.firstpr.com.au/web-mail/RH90-Postfix-Courier-Maildrop-IMAP/](http://www.firstpr.com.au/web-mail/RH90-Postfix-Courier-Maildrop-IMAP/)

ct



Courier presenteert in de structuur van "shared" de gezamenlijke mappen aan het mail-programma.

Christiane Schulzki-Haddouti

# Ping of death

## De militairen gaan netwerken

Een goed georganiseerd netwerk is met het oog op oorlogsvoering van het hoogste belang. Het Amerikaanse concept van Network Centric Warfare vindt nu ook in het Duitse leger navolging.



Het Amerikaanse leger had in Afghanistan gemiddeld 20 minuten nodig om een doel te lokaliseren en onder vuur te nemen. Daarvan waren achttien minuten voor begeleiding en aansturing van hogerhand nodig. Zuiver technisch waren twee minuten voldoende geweest. Tijdens de oorlog in Irak kregen de aanvliegende bommenwerpers hun doelen enkele minuten voor aankomst in het doelgebied precies door. Individuele soldaten konden in gevaarlijke situaties direct om een raketbeschieting of de inzet van een gevechtsvliegtuig vragen.

Deze steeds kortere reactietijden zijn het resultaat van een militaire reorganisatie, die in de VS sinds 1996 aan de gang is. Met de "Revolution in Military Affairs" moet de integratie van de verschillende onderdelen van de

krijgsmachten en de verbinding van hun informatiesystemen in 2015 een feit zijn en moeten hun informatiesystemen in een netwerk aan elkaar gekoppeld zijn. Binnen deze reorganisatie speelt Network Centric Warfare (NCW) een belangrijke rol.

Vice-admiraal b.d. Arthur Cebrowski heeft de leiding over deze "force transformation". Hij schreef in 1998 samen met John Garstka [1] een baanbrekend artikel over de "oorsprong en toekomst van Network Centric Warfare" en geldt als de vader van dit concept.

### De factor informatie

"Network Centric Warfare" is het eerste concept, dat het netwerk-idee nadrukkelijk in het middelpunt stelt: volgens strategen als Michael Krüger van het lucht- en

ruimtevaartconcern EADS in München werd het zakenleven als voorbeeld genomen. "Network Centric Warfare" moet voor de oorlogsvoering hetzelfde betekenen als E-business tegenwoordig voor het traditionele zakenleven betekent.

In plaats van enorme vuurkracht speelt nu de factor "information" een grotere rol dan ooit tevoren: informatiemiddelen op de grond, in de lucht en in de ruimte vormen samen met de geheime diensten, leidinggevende en commando-eenheden, wapensystemen en soldaten één groot netwerk. Het resultaat is een uitvoerig en uiterst gedetailleerd overzicht van de situatie ("high quality situational awareness"), waarover elke eenheid, elke piloot of elke tankcommandant kan beschikken. Iedereen weet precies wat de leiding voor ogen

heeft. Zo kunnen alle eenheden zich zelfstandig op elkaar afstemmen – commandoketens worden drastisch ingekort. Dit maakt volgens Krüger een "dynamische zelfsynchronisatie van de strijdkrachten conform de missie mogelijk". Hiermee wordt de effectiviteit van de strijdkrachten "dramatisch verhoogd". Langdurige uitputtingsoorlogen zouden op die manier vermeden kunnen worden. Doordat men zoveel van de tegenstander weet, wordt het bovendien mogelijk direct de strijdlust van de tegenstander aan te vallen en door gerichte aanvallen op zijn machtscentrum ("Centre of Gravity") de tegenstander snel onderuit te halen.

De reorganisatie moet niet alleen de efficiëntie verhogen, maar moet ook inspelen op veranderde eisen: "Het gevestigde geweldsmonopolie van een

staat en het oorlogsprivilege van regeringen bestaat niet meer", zegt kolonel Ralph Thiele [4]. Hij is bevelhebber van het centrum voor analyses en onderzoeken in Waldbröl, de Think Tank van het Duitse leger. Globalisering en moderne technologieën hebben volgens hem individuen, groepen personen en netwerken sterker gemaakt, die ineens een rol kunnen spelen in de wereldpolitiek. Terroristische groepen zouden door een wereldwijde proliferatie, massavernietigingswapens in handen kunnen krijgen. Maar ook transnationale acteurs zoals banken, die wereldwijd hoge geldbedragen overmaken, of concerns onttrekken zich volgens hem grotendeels aan de nationale controle. In een wereld, waarin grenzen steeds verder vervagen, aldus Thiele, vervagen ook de grenzen tussen binnenlandse en buitenlandse veiligheid.

### Visie en werkelijkheid

Het concept lijkt te werken. "Tot aan het begin van de jaren 90", schrijft Ingo Ruhmann in FIF-Kommunikation Nr. 2/03 [2], "was een troepenverhouding van ongeveer 3:1 ten gunste van de aanval ter plekke een absolute must om de aanval een kans van slagen te geven. In 1991, in de Golfoorlog, lieten de Geallieerden nog een strijdmacht van ongeveer 500.000 man aanrukken, om op enkele plekken met een overmacht op te treden. In 2003 begonnen de Geallieerden de oorlog tegen het nog ongeveer 400.000 man sterke Iraakse leger met een strijdmacht van slechts 250.000 man."

In de Irak-oorlog gaf het 'Global Command and Control System', een intranet voor het leger, de Amerikaanse soldaten ter plekke informatie over het gebied waarin ze zich op dat moment bevonden en over het totale oorlogsgebied. Het leger probeerde problemen ter plekke decentraal op te lossen. Een bericht in het hightech-magazine 'wired' dat een correspondent naar het door netwerken verbonden oorlogsgebied had gestuurd, maakt het effect van dit netwerk aanschouwelijk: een konvooi meldt bijvoorbeeld de waarneming van zes dode schapen aan de straatrand. Men vreest dat er chemische wapens zijn gebruikt en neemt contact op met de specialist – via de chatsoftware van Microsoft. In het geval van de zes dode schapen luidde het antwoord heel snel: "Als de lucht niet vervuild is, is een chemische aanval onwaarschijnlijk." Normaal gesproken zou het een dag geduurd hebben om dit op te helderen.

Majoor Bernd Stingl (van de Generale Staf) en kapitein Boyd Buchin schrijven in het vakblad 'Wehrtechnischer Report' dat de Amerikaanse troepen nog "significante problemen bij de omzetting, met name op het operationele vlak" hebben. Ook de beschikbare overdrachtsbandbreedte, de interoperabiliteit van verschillende aanwezige systemen en het evalueren van de informatie door de leiding levert volgens hen nog problemen op. De doelen van 'Network Centric Warfare' werden in de oorlog tegen Irak nog niet bereikt, oordeelt ook Gerhard van der Giet, de IT-directeur van het Duitse leger.



Abbeelding: iRobot

**Packbot: het op afstand bestuurd robot-platform Pack-Bot werd in Afghanistan ingezet om Taliban-strijders in grotten op te sporen.**

Volgens sceptici als Holger Mey, directeur van het instituut voor strategische analyses in Bonn, kun je er bovendien niet op vertrouwen, "dat technologie een beslissende factor in een gevecht, veldslag of zelfs in een oorlog in de moderne tijd zal zijn". Technologische voordelen worden volgens hem vaak overschat, het risico van onvoldoende training en de betekenis van de gebruikte tactieken daarentegen vaak onderschat. Zo konden noch de VS in Vietnam noch de Sovjet-Unie in Afghanistan ondanks hun technologisch overwicht een overwinning behalen.

In de oorlogssimulatie 'Millennium Challenge O2' werden de Amerikaanse hightech groepen met onconventionele methoden verpletterend verslagen. De deels reële, deels virtuele simulatie diende in augustus 2002 voor de voorbereiding op de Irak-oorlog en was meer dan twee jaar lang voorbereid. Meer dan 13.000 militairen van alle rangen en standen namen hier, ondersteund door vliegtuigen en oorlogsschepen, aan deel. Op de achtergrond draaiden gecompliceerde computersimulaties.

Paul van Riper, een gepensioneerde generaal van het Amerikaanse Marinecorps, nam de rol van Saddam op zich. Hij voerde een verrassingsaanval uit met een vloot van kleine boten en vliegtuigen, geheel in Al-Qaida-stijl. Hij vuurde vanaf kleine boten Chinese kruisraketten af. Van Riper zag af van radiografische communicatie en wisselde alleen met behulp van kleine motoreenheden berichten uit. Hij gebruikte ook minaretten

voor het doorsturen van gecodeerde berichten. Drie dagen na het begin van de simulatie had hij zestien schepen van de invasievloot tot zinken gebracht, duizenden mariniers hadden hun leven verloren: de grootste nederlaag sinds Pearl Harbor. De generaals floten het spel af, de Amerikaanse troepen kregen een tweede kans – en Riper kreeg de opdracht om plaatselijke telefoons en satelliettelefoons te gebruiken. Dit keer eindigde de oefening met de overwinning van de Amerikaanse troepen – en Riper wendde zich tot de 'Guardian', om zijn visie op het gebeuren te geven [3].

### Muis in plaats van viltstift

De beslissing lijkt ondanks zulke bezwaren en tegenslagen toch al genomen te zijn. De VS hebben al programma's stopgezet die niet bij de nieuwe doctrine van 'Network Centric Warfare' passen. Het Amerikaanse leger investeert 5,2 miljard dollar in het WIN-T-project, om haar communicatienetwerk te integreren en 154 miljoen dollar in het toekomstige gevechtssysteem (Future Combat System). Er wordt 50 miljoen uitgetrokken voor één enkel contract voor het programma van de marine, 'Cooperative Engagement Capability' (CEC).

De VS neemt niet alleen het voortouw, maar bepaalt ook de koers. Degenen die de reorganisatie doorvoeren zitten in het Amerikaanse 'Joint Command' in Norfolk/Virginia. Daar werken ongeveer 800 medewerkers uit de sectoren industrie, bewapening en leger aan een versnelling van het bevoorradingsproces. Want



**Centrum voor analyse en onderzoek in Waldbröl: ook in de Think Tank van het Duitse leger wordt gediscussieerd over Network Centric Warfare.**

Abbeelding: Bundesverteidigungsministerium

inkoopcyclus van ongeveer 15 jaar zijn in de IT zinloos – de Commodore C64 had dan pas in de jaren negentig door het leger gebruikt kunnen worden. “80 procent van de prestatie is voldoende”, zegt het leger nu, “wij zijn ook tevreden met commerciële producten als die sneller beschikbaar zijn”.

Het Joint Command houdt onder het trefwoord ‘Concept Development and Experimentation’ (CDE) oefeningen, waaraan

bond strijdkrachten’.

Het centrum voor analyses en onderzoeken in Waldbroël ontwikkelt op het moment samen met de industrie en een aantal onderzoeksinstituten verschillende modellen en instrumentaria voor de ophanden zijnde reorganisatie en uitbreiding. Het Duitse leger voert ook een reeks ‘piloot- en veldtests’ uit, die door het IT-bureau worden geëvalueerd. Het Duitse ministerie van Defensie

ties van leger, luchtmacht, marine, defensie en bewapening die tot dusver verspreid waren, moeten echter ook onder één bestuur komen te staan. Van der Giet: “Iedereen moet die gegevens krijgen die hij nodig heeft.” Tot dusver kunnen de soldaten de enorme informatievloed nauwelijks behappen. Intelligente methodes moeten de gegevens-evaluatie ondersteunen, om de informatievoorziening binnen het Duitse leger te optimaliseren.

Interoperabiliteit speelt ook bij het Duitse leger een doorslaggevende rol. Voorlopig wordt de onderlinge communicatie tussen de legeronderdelen nog bemoeilijkt door ruim honderd eilandoplossingen. Het leger doet er nu alles aan om hiermee af te rekenen. Anderzijds zouden politici en generaals in de verleiding kunnen komen, alles centraal aan te sturen. Ze kunnen immers elk afzonderlijk vliegtuig ook direct aansturen. Alleen al de kwetsbaarheid van de informatiesystemen ten opzichte van hackeraanvallen zou ze volgens Holger Mey kunnen dwingen afzonderlijke eenheden zelfstandiger te laten optreden.

Technische maatregelen voor de IT-veiligheid zijn niet voldoende om te voorkomen dat soldaten ‘niet meer verder kunnen’ als een deel van de netwerken uitvalt. Om soldaten beter tegen dit soort calamiteiten in te dekken, moet de leiding duidelijk zijn in haar opdrachten en moeten ze een opleiding krijgen die is afgestemd op zelfstandig handelen binnen het kader van de opgedragen missie. In tegenstelling tot de Amerikanen, die zich op de nieuwe mogelijkheden door NCW moeten instellen, zijn de Duitse militairen er van oudsher aan gewend, in de zin van de ‘opgedragen missie’ te handelen en zich ook zonder expliciet commando aan de situatie aan te passen.

### telnet granaat

De voorwaarde voor ‘Network Centric Warfare’ is, dat wapensystemen, eenheden, sensoren en soldaten in een netwerk met elkaar verbonden kunnen wor-

den. Tot de Amerikaanse visie van ‘Network Centric Warfare’ hoort onder andere het idee, dat elke soldaat via een 2-megabit/s directe verbinding op een display een individuele situatieschets krijgt, die hem in staat stelt beslissingen te nemen.

Ook de bevoorrading moet dankzij netwerkondersteuning sneller gaan: net als bij het idee van de intelligente ijskast, die de verbruikte melk meteen nabestelt, moet ook verschoten munitie automatisch besteld en nageleverd worden. In de Golfoorlog verliep dit niet altijd even gladjes. Daarom kreeg het adviesbedrijf Computer Science Corp drie jaar geleden een opdracht van 680 miljoen dollar om de bevoorrading te verbeteren. Hierbij komt de software voor de logistieke processen van SAP. Ook in het Duitse leger zal binnenkort SAP/3 worden geïntroduceerd – volgens Gerhard van der Giet “een enorme opgave”. Volgens insiders stelt het SAP-systeem van het Duitse leger de tot dusver grootste SAP-aplicatie voor facturering van de Duitse Telekom in de schaduw. De logistiek is slechts een voorbeeld, van hoe civiele technologie op militaire eisen wordt afgestemd.

In de Irak-oorlog van 1991 werd slechts voor zeven procent gebruikt gemaakt van ‘intelligente’ wapens, in de Kosovo-oorlog bedroeg dat percentage al 35 procent en in Afghanistan 60 procent. Moesten onbemande verkenningvliegtuigen boven vijandelijk gebied eerst alleen informatie inwinnen, inmiddels worden ze ook als wapens ingezet: naar verluidt werd zo’n verkenningvliegtuig met een ‘hellfire’-raket op een groep mensen in de woestijn van Jemen afgestuurd, omdat zich



Afbeelding: US Army

**Verlaten Russische radarinstallatie in Afghanistan: technische superioriteit is geen garantie voor een succesvolle oorlog.**

ook bondgenoten deelnemen. Zo zullen in 2004 naast de VS ook Groot-Brittannië, Canada, Duitsland, Australië en Frankrijk deelnemen aan de ‘Joint Global Wargame’. Er wordt ook een ‘Multinational Limited Objective Experiment’ (MN LOE) gehouden, waarbij zes nationale ‘teams van strategen’ via het door de VS geleide ‘Combined Federated Battle Laboratory Network’ met elkaar zijn verbonden. Hierbij moeten planningsprocedures in een internationaal team met IT-ondersteuning worden getest.

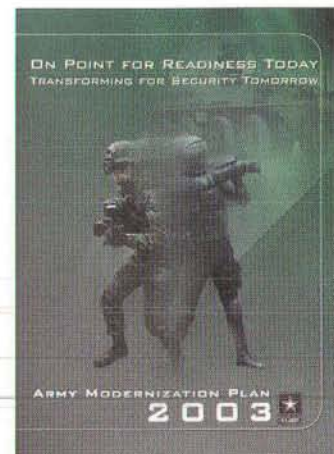
Het Duitse leger is volgens Gerhard van der Giet, IT-directeur bij het Duitse leger, nog niet in staat om ‘Network Centric Warfare’ op alle gebieden te realiseren. Nog maar pas geleden werden de militaire kaarten gedigitaliseerd en de stift door de muis vervangen. De jongste politieke richtlijnen geven met de inzetmogelijkheid onder coalitietroepen echter duidelijk de richting aan. Om te kunnen blijven samenwerken moet het Duitse leger haast maken met de uitbreiding van haar strijdkrachten tot het ‘digitaal communicatiever-

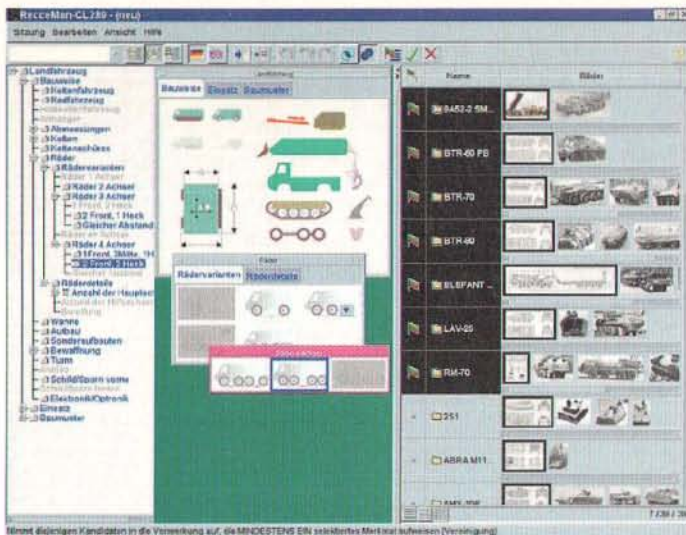
werkt momenteel aan een ‘roadmap’ die de reorganisatie van het IT-landschap van het Duitse leger in de richting van ‘Network Centric Warfare’ moet schetsen. Wanneer die roadmap wordt gepubliceerd, is echter nog niet duidelijk.

Het toekomstige informatie- en communicatiesysteem van het Duitse leger moet, volgens van der Giet, “de minister met de soldaten”, “de sensoren met de beslissers” en “het interne met het externe” verbinden. Laatst demonstreerde een sportvlieger met onbekende intentie boven Frankfurt am Main nog, dat het aanleggen van een netwerk dringend noodzakelijk is. De politie-agent op de grond die de leiding had kon wel met de helikopters van de politie communiceren, maar niet met de onderscheppingsjagers van het Duitse leger. Een directe communicatie, zoals mogelijk gemaakt door NCW, zou echter nodig zijn geweest om de vraag te beantwoorden, of het misschien noodzakelijk was om, het sportvliegtuig neer te halen.

De verantwoordelijke instan-

**Sciencefiction voor de militaire industrie: de ‘militaire transformatie’ wordt in fantastisch geïllustreerde brochures nader toegelicht.**





**Evaluatie van satellietbeelden met behulp van software: elke soldaat moet op elk gewenst moment een compleet overzicht van de situatie hebben.**

onder hen een terrorist bevond. In de toekomst moeten nog geavanceerdere verkenningsvliegtuigen worden ingezet: de EADS heeft een raket ontwikkeld die via glasvezel wordt aangestuurd. In de neus van die raket zit een camera, zodat de soldaat de raket met een joystick tot aan het moment van de inslag kan besturen. Vliegtuigbouwer Boeing ontwikkelt op de Edwards Air Force Base in Californië samen met het Amerikaanse leger de nieuwste generatie van een onbemand vliegtuig: het verkenningsvliegtuig X-45 [5]. Deze moet overzees ingezet kunnen worden, terwijl de piloot gewoon thuis zit. De lasergestuurde bommen worden door de 'flight operator' boven een gedigitaliseerd slagveld afgeworpen – een camera in de neus van het vliegtuig neemt alle actie op in tv-kwaliteit. De X-45 moet over vijf jaar klaar zijn voor gebruik. Over ongeveer twintig jaar moeten hele eskaders onbemande gevechtsjets kunnen uitvliegen.

De reorganisatie van de strijdkrachten gaat één kant op: weg van zware grondstrijdkrachten naar kleine, specialistische eenheden die door robots worden ondersteund. Het Amerikaanse leger wil tot 2010 10 miljard dollar in de ontwikkeling van onbemande voertuigen investeren. "Waarom moet ik mensenlevens op het spel zetten, als ik ook een robot kan sturen?", zegt majoor Neal Vickrey van het 'U.S. Air Force Space Battlelab', dat vijf jaar geleden werd ingericht, om uit te zoeken, hoe civiele techno-

logieën voor het leger gebruikt kunnen worden [6]. In Afghanistan slopen al op afstand bestuurde, bewapende robots, ter grootte van een hond, door tunnelsystemen. De zogenaamde Pack-Bots moesten niet alleen informatie inwinnen, maar konden ook mijnen opruimen [7]. Ook te water zullen in plaats van dolfijnen kleine autonome onderzeeboten mijnen ontdekken en opruimen. Robot-'mulezels' ter grootte van een pick-up zullen munitie, geneesmiddelen en voedsel leveren. Ambulancevliegtuigen zullen gewonde soldaten oppikken en naar een veldhospitaal brengen. Robotkrabben zullen in gebouwen kruipen om chemische strijdmiddelen op te sporen.

Als het aan Scott Myers ligt, die bij General Dynamics Robotics Systems (RST) verantwoordelijk is voor de robotontwikkeling, zullen de op afstand bestuurde verkenningsvoertuigen van nu verder worden ontwikkeld tot autonome robots, die ook in moeilijke terreinen kunnen navigeren en zelfs kunnen vechten. RST heeft al een patrouillerobot ontwikkeld, die terreinen tegen inbrekers moet beveiligen. Hij kan worden uitgerust met een op afstand bestuurbare schietinrichting ontworpen voor niet dodelijke wapens.

### De achilleshiel

De achilleshiel van de 'Network Centric Warfare' is de elektronica. Als daar een storing in zit, dan lukt ook de communicatie en

coördinatie niet meer. Kort voor het begin van de Irak-oorlog werden er blijkbaar met opzet geruchten de wereld in gebracht, dat er E-bommen en andere elektronische wapens ingezet zouden worden, om Saddams communicatie te storen. Niemand heeft daar echter iets van gezien. Er is niets van bekend dat zulke wapens al buiten het testlab werden ingezet. "Het Duitse en Amerikaanse leger werken aan een 'High Energy Weapon' (HEW), om gericht elektronische installaties uit te schakelen", aldus Götz Neuneck van het 'Hamburger Institut für Friedensforschung und Sicherheitspolitik'. Duitse bedrijven betwijfelen echter dat de ontwikkeling van de Amerikanen al zover is. "De Europeanen doen op dit punt zeker niet onder voor

"computersystemen die in een netwerk hangen uitschakelen". Technische details wilde de fabrikant met een verwijzing naar het "bedrijfsgeheim" niet verklappen.

Het Duitse leger is naar verluidt niet geïnteresseerd in het actieve gebruik van de HPM-wapens, maar veel meer in de ontwikkeling van beveiligingsmechanismen. Commandocentra en voertuigen moeten zo worden afgeschermd, dat ze kunnen blijven functioneren. IT-systemen zijn op het moment weliswaar afgeschermd tegen elektromagnetische straling, maar niet tegen het effect van HPM-wapens. Een aantal auto- en computerfabrikanten werkt naar verluidt actief aan afschermingsmethodes voor 'electronic hardening'. Maar meer komen we in



**Gevechtsrobot: Mobile Detection Assessment and Response System (MDARS) met op afstand bedienbare schietinrichting.**

de Amerikanen", liet een insider c't weten. Maar uiteindelijk zullen de budgetten bepalen waar de techniek gebruikt zal worden. In Duitsland werken de wapenbedrijven Rheinmetall W&M GmbH en Diehl Munitionssysteme GmbH und Co KG sinds december 2002 samen, om high-power-microwave wapens (HPM) te ontwikkelen en op de markt te brengen. Diehl Munitionssysteme biedt al een HPM-koffer aan: de DS 110, die met een herhalingsfrequentie van vijf Hertz tien nanoseconden lange pulsen in het frequentiebereik tussen 320 en 440 MHz uitzendt, kan volgens de opgaven van de fabrikant "elektronische systemen blijvend storen of vernietigen". Het systeem moet voertuigen "zonder geweld stoppen", "boobytraps neutraliseren" of

het kader van de strikte geheimhouding niet aan de weet.

### Literatuur

- [1] [www.usni.org/Proceedings/Articles98/PROcebwski.htm](http://www.usni.org/Proceedings/Articles98/PROcebwski.htm)
- [2] Ingo Ruhmann, Der zweite Golfkrieg und die Folgen, Fiff-Kommunikation 2/03, p. 30
- [3] [www.guardian.co.uk/usa/story/0,12271,778139,00.html](http://www.guardian.co.uk/usa/story/0,12271,778139,00.html)
- [4] Gerhard Schulz und Ralph Thiele, Network Centric Warfare, Fähigkeiten und Transformation, Wehrtechnischer Report 3/2003
- [5] [www.boeing.com/phantom/ucav.htm](http://www.boeing.com/phantom/ucav.htm)
- [6] [www.schriever.af.mil/battlelab](http://www.schriever.af.mil/battlelab)
- [7] Robotics Update, 7 oktober 2002, Vol. 2, No. 3, [www.spawar.navy.mil/robots/newsletter/RoboticsUpdate\\_2\\_3.pdf](http://www.spawar.navy.mil/robots/newsletter/RoboticsUpdate_2_3.pdf)

Ervaar de film  
**echt** zoals deze  
bedoeld is

**7.1 Ervaring** 7 speakers / 1 subwoofer

**Dolby Digital & DTS support**

### Creative Inspire T7700

- Sateliet speakers, 8 Watt (RMS) & 20 Watt (RMS) center speaker
- 24 Watt (RMS) houten subwoofer zorgt voor gedetailleerd, krachtig basgeluid.
- M-PORT biedt directe aansluitmogelijkheid met compatibele MP3-spelers
- Ondersteuning voor Dolby Digital EX, DTS ES en Microsoft® DirectSound® bij gebruik van een 7.1 Creative Sound Blaster-geluidskaart.

CREATIVE



**129,-**

## Powerline PC · Athlon XP 2000+



AMD Athlon XP 2000+  
256Mb DDR 266MHz  
40Gb 7200RPM harde schijf  
Lite ON DVD+CDRW  
10/100Mbit netwerkkaart  
3D Sound geluidkaart

incl.  
keyboard, muis &  
180watt speakers

AMD Athlon XP 2000+  
Lite On DVD & CDRW

**429,-**

## Powerline AMD Athlon 64 3200



AMD introduceert de eerste Windows-compatible 64-bit processor. De Athlon 64 processor biedt ultieme 32-bit prestaties en de 64-bit kracht voor toekomstige toepassingen.

Kast: ATX Chieftec Matrix Black  
Video: Dual SATA Raid controller  
Sapphire Radeon 9800 128Mb  
Brander: NEC 1300A DVD+/- R/RW  
DVD: Lite-On DVD speler 16x48x  
Harddisk: 120Gb 7200RPM harde schijf  
Geheugen: 512Mb DDR PC400  
In/Out: 10/100 LAN, IEEE1394, USB 2.0  
Reader: Geheugenkaart lezer (voor kant)  
Logitech keyboard & optische muis

64-bit AMD Athlon 3200  
DVD + & - brander!  
Incl. Logitech 5.1  
Z-640 speakers

**1799,-**

## Powerline Video PC · 2.66GHz



Processor: Intel Pentium 4 2.66GHz  
Video: 128Mb GeForceFX5200  
Geheugen: 512Mb DDR 333MHz  
Harddisk: 2x (!) 120Gb 7200RPM  
Brander: Nec DVD/CD (Type 1300A DVD +&- R/RW)  
DVD: Lite-On DVD speler  
Lan: 10/100Mbit netwerkkaart  
Sound: 3D Sound geluidkaart  
Reader: MultiMedia 6in1  
Video: Pinnacle Studio DV met Studio 8 software

Twee harde schijven  
DVD + & - brander!  
Studio 8 Videobewerking

Incl. logitech keyboard muis &  
Labtec speakers

**1199,-**

## Creative Audigy 2 ZS · 7.1/6.1/5.1

- 24-bit ADVANCED HD™ Audio
- THX® Certified Sound Card for Cinematic Audio
- Ultra-realistic EAX® 4.0 ADVANCED HD™ Effects

CREATIVE

De geluidkaart voor gamers

**139,-**

## Creative Audigy 2 NX · Extern USB

- USB geluidkaart
- 24-bit ADVANCED HD™ Audio (ADC & DAC)
- SP/DIF optical in/out, Line in/out
- Soundfont 2.1 support

CREATIVE

**129,-**



Externe geluidkaart op USB

## Iiyama E4315 17" TFT Monitor



16ms refreshrate  
450:1 contrast

1280 x 1024 pixels  
Helderheid 250  
Zilver of zwart  
Speakers on-board  
3jr On-Site garantie

iiyama  
quality | value | support

16ms refreshrate (!)  
17" TFT 1280x1024

**489,-**

## Logitech Quickcam Messenger



- 640x480 resolutie @ 30fps
- Ingebouwde microfoon
- Ideaal i.c.m. MSN Messenger!
- USB aansluiting



**45,-**

## Logitech Quickcam Cordless



- Draadloze verbinding met de cam voor foto's en video met geluid
- 640x480 resolutie @ 30 fps
- Ideaal i.c.m. MSN Messenger!
- Receiver met USB aansluiting



**215,-**

### Harde schijven

Maxtor 80Gb 7200rpm U133 Liquid	85,-
Maxtor 80Gb 7200rpm U133 8Mb liq.	99,-
Maxtor 80Gb 7200rpm SA150 8Mb liq.	110,-
Maxtor 120Gb 7200rpm U133 8Mb liq.	129,-
Maxtor 120Gb 7200rpm SA150 8Mb liq.	129,-
Maxtor 200Gb 7200rpm U133 8Mb liq.	199,-
WD 120Gb 7200rpm U100 8Mb	132,-
WD 200Gb 7200rpm U100 8Mb	219,-

### Webcams

Logitech Quickcam messenger	45,-
Logitech Quickcam cordless	215,-
Trust USB 2.0 webcam	65,-
Philips PCVC-820k ToUcam II XS	39,-
Philips PCVC-830k Webcam	65,-
Philips PCVC-840k Webcam	85,-
Creative Webcam NX	29,-
Creative Webcam Notebook	49,-

### Creative geluidkaarten

Creative Soundblaster Audigy LS	79,-
Creative Soundblaster Audigy 2 ZS	139,-
Creative Soundblaster Audigy 2 ZS Plat. Pro	249,-
Creative Soundblaster Audigy 2 NX	129,-

### Creative portable players

Creative MuVo NX 128Mb portable player	139,-
Creative Jukebox Zen NX 30Gb portable player	319,-

### Creative speakers

Creative Inspire P380	45,-
Creative Inspire P580	75,-
Creative Inspire T7700	129,-
Creative I-Triple 2.1 3300	89,-
Creative I-Triple 2.1 L 3500	135,-
Creative I-Triple 2.1 3450	135,-

### Sweex Wireless LAN

Sweex Wireless USB adapter of PC-Card vanaf	35,-
Sweex Wireless Accesspoint	149,-

## 28, 29 & 30 nov Jaarbeurs Utrecht

Zoals altijd is Powerline weer de stand voor de beste aanbiedingen! Ook nu weer staan we met een geweldige stand op de HCC dagen.

Tevens zijn de beursprijzen natuurlijk geldig tijdens de beurs en maandag 1 dec in de showroom in Zoetermeer.

### Powerline: Hal 11

stands:  
11D070  
11D074  
11E075  
11E079

HCC  
DAGEN  
2003



## Nu méér dan 300m2 vol computerplezier!

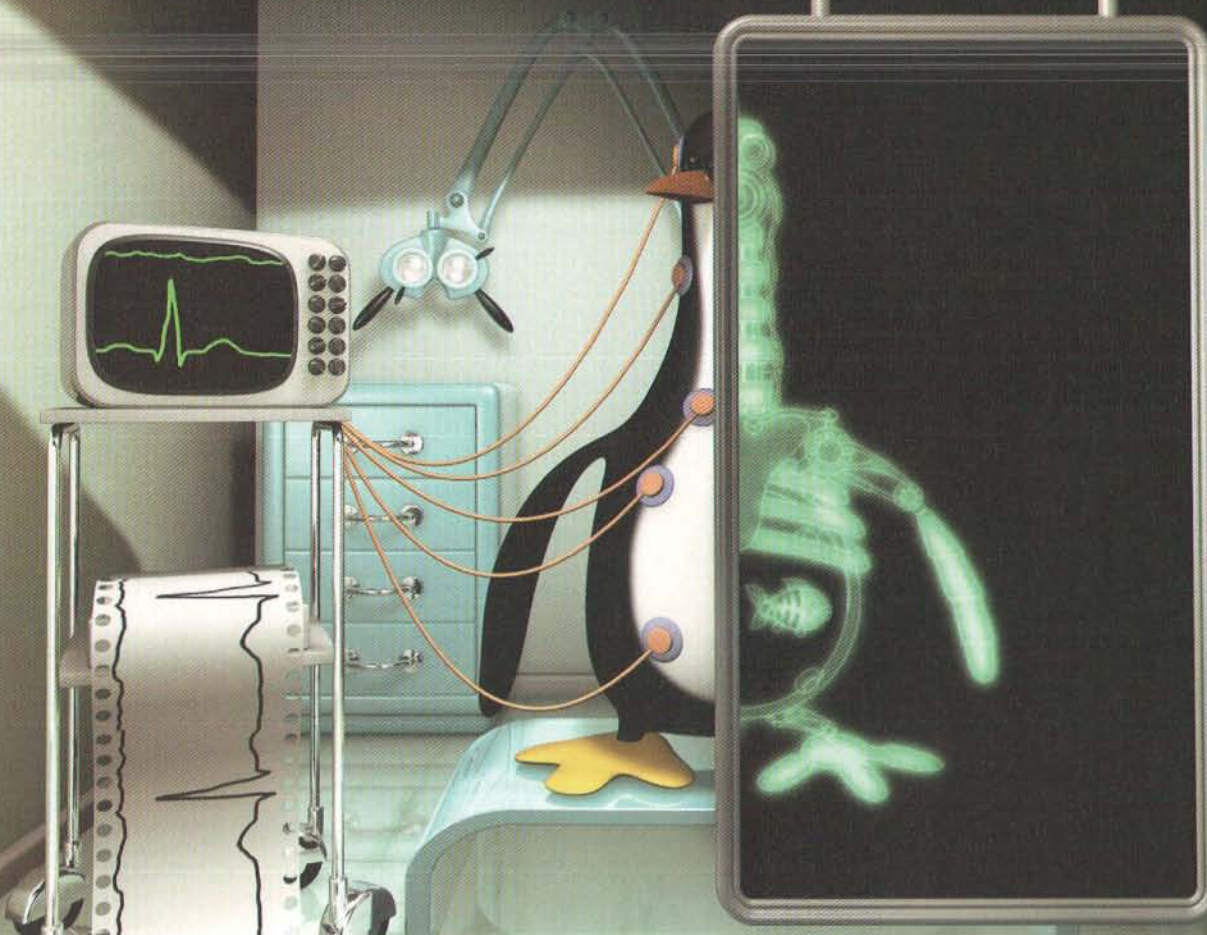
Kom kijken in de nieuwe Powerline showroom met een breder assortiment & uitgebreidere demonstraties!

## LET OP

Wij passen onze prijzen dagelijks aan! Kijk op de website voor de laatste prijs.

Powerline Direct Sales  
Philipsstraat 40  
2722NA Zoetermeer

Tel: 079-3460022  
Email: sales@powerline.nl  
Site: shop.powerline.nl



Dr. Oliver Diedrich

# Onderbouw

## Tips voor het configureren van je Linux-systeem

Als je je computer sneller wilt laten booten, elke nacht een automatische back-up wilt laten maken, zelf een nieuwe dienst wilt installeren of snel even het IP-adres wilt veranderen, kortom: als je je Linux-systeem naar je hand wilt zetten, dan kom je er niet onderuit om zo af en toe eens een blik onder de motorkap van je Linux-systeem te werpen.

**N**et als elk ander Unix-achtig systeem kun je ook Linux uitgebreid aanpassen aan je eigen wensen – hoe zou een en hetzelfde besturings-systeem anders op PDA's en routers, op desktopcomputers en SMP-machines in een fail-over-cluster kunnen draaien? Beslissend voor de eigenschappen en mogelijkheden van een Linux-systeem zijn (behalve de kernel) de configuratie van de geïnstalleerde programma's, de diensten die tijdens het booten worden opgestart en de automatisch startende taken. Al die zaken

heeft de gebruiker voor een groot deel zelf in de hand.

De meeste programma's worden geconfigureerd via een tweetraps proces: eerst lezen ze een voor het hele systeem geldende standaardconfiguratie uit en vervolgens lezen ze de gebruikersspecifieke aanpassingen, die de standaardinstellingen overschrijven. Klassieke Unix-tools doen dat met twee rc-bestanden: de editor Vim (afkorting voor "Vi IMproved") leest zijn startconfiguratie bijvoorbeeld eerst uit `/etc/vimrc` en leest dan nog eens `~/.vimrc`. Bij

een conflict winnen de instellingen van het dot-bestand in de home-directory ("dot" vanwege de punt aan het begin, die ervoor zorgt dat het bestand alleen opduikt bij een `ls -a`). Zo kan de systeembeheerder of Linux-distributeur met behulp van `/etc/vimrc` een zinvolle vim-configuratie vastleggen, die elke gebruiker aan zijn eigen voorkeur kan aanpassen.

Ook complexere applicaties als KDE of Mozilla volgen in beginsel dit principe, maar omdat een enkel bestand door de omvang van de mogelijke instellingen te veel zou worden 'opgeblazen', slaat bijvoorbeeld Mozilla 1.4 zijn standaardconfiguratie op in verschillende bestanden in de directory `/usr/local/mozilla/defaults` (de meeste Linux-distributies gebruiken een andere directory, bijvoorbeeld `/usr/lib/mozilla` of `/opt/mozilla`), de gebruikersspecifieke configuratie belandt in `~/.mozilla`.

### Geprofileerd

Hierbij wordt een hele bijzondere rol ingenomen door Bash, de standaard shell onder Linux – zelfs als je voortdurend binnen de grafische omgeving van de

desktop blijft en daar nooit de tekstconsole gebruikt. X11 wordt namelijk opgestart via een shell-script (startx bij een tekst-login, Xsession bij een grafische login), zodat ook alle GUI-programma's heel wat instellingen van de shell overerven – net als natuurlijk alle programma's, die de gebruiker direct start vanuit de shell.

Hierbij zijn vooral omgevingsvariabelen, die je in de configuratiebestanden van Bash zet, belangrijk. Veel internetprogramma's – van de software-installer apt-get tot en met de universele FTP- en HTTP-downloader wget – evalueren bijvoorbeeld de omgevingsvariabele `$http_proxy`. Wie het web benadert via een proxy, kan het zich met een regel als

```
export http_proxy=  
http://proxy.domain.nl:poortnummer
```

in `/etc/profile` dan ook een heel stuk gemakkelijker maken.

Net als veel andere Unix-programma's maakt ook Bash een onderscheid tussen systeem- (`/etc/profile`) en gebruikersspecifieke configuratiebestanden. Van die laatste zijn er zelfs meteen vier: `~/.bashrc` wordt bij de start van elke Bash afgewerkt.

~/bash\_profile, ~/.bash\_login en ~/.profile komen – net als /etc/profile – alleen bij een zogenaamde login-shell aan bod (de eerste shell na het aanmelden op het systeem, waaruit alle verdere shells en programma's starten). /etc/profile bevat instellingen die voor het hele systeem en alle gebruikers gelden. Het script bepaalt bijvoorbeeld de waarde van diverse omgevingsvariabelen als \$HOSTNAME, \$INPUTRC of \$PATH, het script houdt de gebruikersspecifieke configuratiegegevens aan en biedt daarmee ruimte voor individuele aanpassingen. Zo breidt de aanwijzing

```
PATH=$PATH:~/bin
```

in ~/.bashrc het pad uit met de directory bin/ in de eigen home-directory, waarin je dan je eigen of "persoonlijke" programma's en scripts kunt installeren.

De configuratiebestanden van Bash zijn ook de juiste plek voor acties die automatisch bij het inloggen van een gebruiker moeten worden afgehandeld. Als je bijvoorbeeld na het aanmelden automatisch een Windows-share in het netwerk naar ~/smb wilt mounten en het wachtwoord hierbij voor de zekerheid met de hand wilt invoeren, moet aan het eind van ~/.profile iets staan als:

```
echo -n "mounting //server/share;"
smbmount //server/share ~/smb -o
username=User
```

Zelfs bij het uitloggen kun je bepaalde acties automatisch laten plaatsvinden: umount ~/smb in ~/.bash\_logout unmount de SMB-share zodra de gebruiker zich afmeldt.

Interactieve commando's in configuratiebestanden voor de login-shell functioneren vanzelfsprekend alleen als gebruikers zich in de tekstmode aanmelden. Als je inlogt via de X Display Manager xdm of zijn KDE- en Gnome-verwanten kdm en gdm, dan moet je zulke aanwijzingen invoeren in ~/.xinitrc of /etc/X11/xinit/xinitrc. Hierbij is het van belang dat interactieve programma's zonder GUI, die dus een tekstinput inlezen, in een tekstconsole als xterm moeten starten. Het commando voor het mounten van de SMB-share

**Linux kent zeven verschillende runlevels.**

zou dus zo moeten luiden:

```
xterm -e smbmount //server/share ~/smb
-o username=User
```

Bij veel distributies moet je ~/.xinitrc eerst zelf aanleggen. De eerste regel moet een verwijzing bevatten naar de shell-interpreter (!/bin/sh) en het bestand moet uitvoerbaar zijn (chmod a+x ~/.xinitrc). Het kan zijn dat je nog de regel

```
~/xinitrc
```

aan het einde van /etc/X11/xdm/Xsession (/etc/X11/Xsession bij Debian) voorafgaand aan het aanroepen van de windowmanager of desktop moet zetten, zodat het eigen xinitrc-bestand überhaupt wordt gelezen – dat is namelijk alleen bij SuSE Linux standaard zo ingesteld. Nu we het toch over SuSE hebben: als het je irriteert dat je als root geen GUI-applicaties mag starten wanneer je X11 als "normale" gebruiker start, kun je voor de start van \$WINDOWMANAGER aan het einde van ~/.xinitrc gewoon een xhost localhost zetten. Deze aanwijzing deelt de X11-desktop voor processen van alle lokale gebruikers.

Wie afziet van het comfort van een desktop à la KDE of Gnome met autostartmap en session management, kan via ~/.xinitrc ook andere programma's starten, die na het starten van de X-server moeten gaan lopen. Belangrijk: als je wilt dat programma's niet direct afsluiten moet je er een ampersand "&" achter plakken (dus xclock &); hiermee starten programma's als een zogenaamd achtergrondproces. Het aanroepen van de windowmanager met "exec" moet de laatste aanwijzing zijn.

## Geïnitieerd

Al het bovenstaande beïnvloedt vanzelfsprekend alleen de ge-

bruikersomgeving – de fundamentele systeemconfiguratie wordt gedaan door init-scripts, voordat er überhaupt een login-prompt wordt weergegeven. Het basisprincipe van de systeeminitialisatie is simpel en bij alle Unix-achtige besturingssystemen hetzelfde. Nadat de kernel is geladen, de hardware heeft geïnitieerd en (indien aanwezig) het linuxrc-script in de init-RAM-disk (initrd) is afgewerkt, neemt /sbin/init de controle over. Deze "Moeder van alle Processen" met de proces-ID 1 zorgt nu voor de rest: het starten van de systemdiensten, het inrichten van hardware die niet voor het booten nodig is en tot slot de weergave van de login-prompt.

Wat er precies gebeurt tussen de start van /sbin/init en de "login" kan afhankelijk van de systeemsamensteller behoorlijk complex zijn. Bij Linux heeft zich evenwel grotendeels de System-V init-stijl door weten te zetten: veel init-scripts nemen een afzonderlijke functie voor hun rekening bij de systeemstart – zoals het scannen van nieuwe hardware, het starten van het netwerk of het laden van de cron-dienst voor het automatisch uitvoeren van regelmatige opgaven.

Volgens Linux Standard Base 3.2 (LSB, [1]), inmiddels grotendeels geïmplementeerd in alle distributies, horen de init-scripts thuis in de directory /etc/init.d/ (die ook een symbolische link naar een andere directory mag zijn). Daar staan, afhankelijk van de distributie en de geïnstalleerde programma's, tussen de tien en meer dan 100 scripts. Welk script welke taak uitvoert en hoe de afzonderlijke jobs nou precies over de verschillende scripts verdeeld zijn, is in elke Linux-variant een beetje anders. In elk geval hebben de meeste scripts sprekende namen: of het nou "network" of "networking" heet, je kunt eruit afleiden

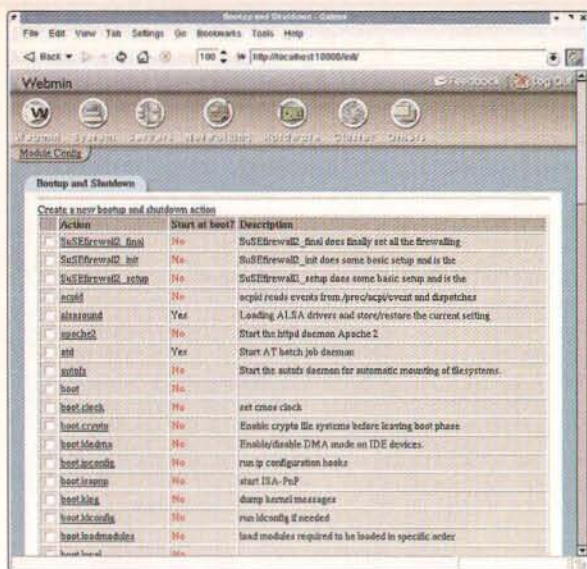
dat het waarschijnlijk wat met het opzetten van het netwerk te maken heeft. Veel scripts beginnen met een commentaar dat de functie beschrijft.

De init-scripts kunnen direct met de hand worden opgeroepen. Je kunt ze gebruiken om een dienst te starten, hem af te sluiten of statusinformatie op te vragen. Afhankelijk van de gewenste informatie kun je het een andere parameter meegeven. De LSB definieert zes acties: "start" en "stop" starten en beëindigen de dienst, "restart" roept eerst "stop" en dan "start" aan. "status" geeft de actuele toestand van de dienst. "reload" laadt de configuratie van een dienst opnieuw, zonder de dienst zelf opnieuw op te starten: veel servers bieden een mogelijkheid om de configuratiebestanden tijdens gebruik opnieuw in te lezen. De ssh-server sshd doet dit bijvoorbeeld als hij het hangup-signaal krijgt (kill -SIGHUP 'pidof sshd'), andere daemons moeten hiervoor met een bijbehorende parameter worden opgeroepen of zijn voorzien van een speciaal controleprogramma. "force-reload" probeert tot slot eerst een reload en voert dan – als dat mislukt – een herstart door.

Hoewel het soms nuttig is om een dienst tijdens gebruik te starten of af te sluiten (bijvoorbeeld bij een verandering van de configuratie of bij het installeren van een nieuwe programaversie): is het over het algemeen niet de bedoeling dat je de init-scripts met de hand oproept – dat gebeurt automatisch bij het booten. Welke scripts er bij de systeemstart worden afgewerkt, bepaalt het runlevel van het systeem. Linux kent zeven runlevels, die hoofdzakelijk van elkaar verschillen door de in de runlevels gestarte init-scripts en dus door de diensten die standaard actief zijn.

## Runlevels

Runlevel	Linux Standard Base	Debian	Mandrake	Red Hat	SuSE
0	halt	halt	halt	halt	halt
1	single user mode	single user mode	single user mode	single user mode	single user mode
2	multi-user zonder geëxporteerde netwerkdiensten	Multiuser	multi-user zonder netwerkshares en netwerkservers	multi-user zonder netwerkshares en netwerkservers	multi-user zonder netwerkshares en netwerkservers
3	normaal/volledig multi-user	Multiuser	multi-user met volledig netwerk	multi-user met volledig netwerk	multi-user met volledig netwerk
4	gereserveerd, default: als 3	Multiuser	zoals runlevel 3	zoals runlevel 3	–
5	multi-user met xdm of equivalente display manager	Multiuser	multi-user met volledig netwerk en grafische login	multi-user met volledig netwerk en grafische login	multi-user met volledig netwerk en grafische login
6	reboot	reboot	reboot	reboot	reboot



Webmin geeft een snel overzicht van de init-scripts.

## Een of veel?

In LSB 1.3 [1] is de betekenis van runlevels vastgelegd: 0 en 6 staan voor stop en reboot, een verandering naar dit runlevel (met de aanwijzingen telinit 0 en telinit 6) sluit het Linux-systeem af c.q. start het opnieuw. Runlevel 1, de single user mode, dient voor systeemonderhoud: hierin krijg je een console voorgeschoteld waarin alleen root kan inloggen en er lopen geen diensten in de achtergrond. Bij de meeste distributies staan de runlevels 3 en 5 voor "normaal" gebruik met een tekst- c.q. grafische login, runlevel 2 staat slechts een zeer beperkt gebruik van het netwerk toe – geen (x)inetd, geen NFS- en SMB-client of -server – en 4 wordt niet gebruikt. Bij Debian 3.0 verschillen de runlevels 2, 3, 4 en 5 niet van elkaar. Het commando `/sbin/runlevel` informeert over het actuele of vorige runlevel ("N" staat voor "geen vorig runlevel").

Het systeem gaat tijdens het booten automatisch over in een van deze runlevels – 5 of 3 bij normaal gebruik, 1 als er tijdens het booten een zware fout is opgetreden, die geen normaal gebruik van het systeem toestaat. De "initdefault"-waarde in `/etc/inittab`, het configuratiebestand van `/sbin/init`, bepaalt in welk runlevel het systeem boot. De regel

```
id:3:initdefault:
```

staat bijvoorbeeld voor een systeem met tekst-login.

Voor elk runlevel bestaat een eigen directory `/etc/init.d/rcn.d/` of `/etc/rc.d/rcn.d/`, afhankelijk

van de distributie), die links bevat naar de init-files in `/etc/init.d/`. Of er naar een init-script in een runlevel-directory is gelinkt, bepaalt of dit script in dit runlevel wordt uitgevoerd – en daarmee of de door het script gestarte dienst in dit runlevel loopt of niet.

In de `rcn.d`-directories staan twee soorten links: start-scripts (`Snn...`), die bij het veranderen naar het desbetreffende runlevel worden uitgevoerd en stop-scripts (`Knn...`), die bij het verlaten van dit runlevel worden uitgevoerd. De twee cijfers achter de "S" of "K" geven de volgorde aan, waarin het systeem de scripts afwerkt – van "00" tot "99". Zo kunnen afhankelijkheden worden geformuleerd. Netwerkdiensten als een mailserver of het implementeren van netwerkstations via SMB of NFS functioneren natuurlijk pas als het netwerk is ingericht. Daarom moeten de "hogere" diensten bij het verlaten van het runlevel ook vóór de basisdien-

sten worden afgesloten.

Het script `/etc/init.d/rc` (`/etc/rc.d/rc` bij Red Hat en verwanten) is verantwoordelijk voor het starten van de init-scripts, het roept `/sbin/init` op met het gewenste runlevel als argument. `/etc/inittab` bevat hiervoor voor elk runlevel een regel als

```
L5:5:wait:/etc/init.d/rc5
```

Bij het bereiken van runlevel 5 voert `/sbin/init` het script `/etc/init.d/rc` uit met het argument "5" en wacht ("wait"), totdat het is doorlopen. Het vrij eenvoudig opgezette rc-script start op zijn beurt gewoon alle start-scripts in de runlevel-directory van het meegegeven runlevel (`/etc/init.d/rcn.d/` of `/etc/rc.d/rcn.d/`) met de optie "start". Als het systeem niet net op dat moment opnieuw boot, maar alleen van runlevel wisselt, roept `/etc/init.d/rc` met de optie "stop" eerst de stop-scripts in de `rcn.d`-directory van het actuele runlevel aan.

## Afslanken

Bijna alle distributies starten bij het booten meer init-scripts dan eigenlijk nodig zijn. Niet alleen vertraagt dat het boot-proces – niet alle pc's staan weken aan één stuk aan –, maar anderzijds vormt elke niet noodzakelijke dienst een veiligheidsrisico. De commerciële distributies beschikken inmiddels allemaal over een grafisch front-end, waarmee je heel gemakkelijk kunt vastleggen, welke init-scripts in een runlevel moeten lopen en welke niet. Debian-gebruikers beschikken met `update-rc` over een commandoregeltool, die – net als `chkconfig` bij de commerciële concurrentie – het toevoe-

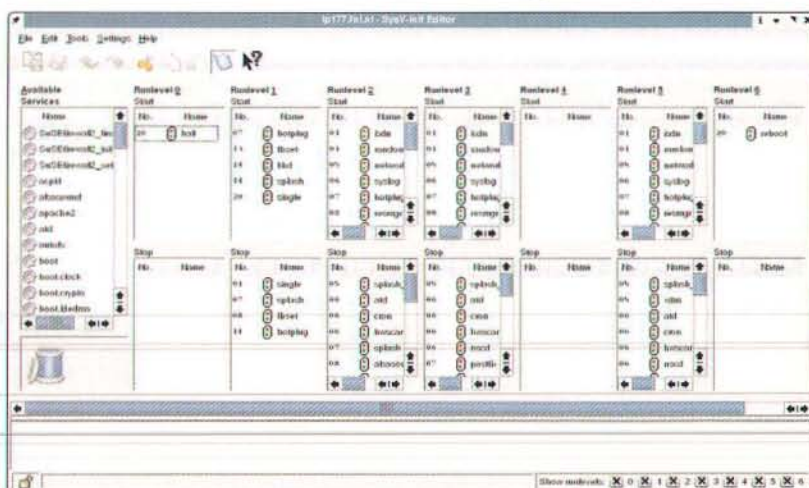
gen en verwijderen van init-scripts gemakkelijker maakt. De voor bijna alle distributies geschikte administratietool Webmin [2] beschikt over een krachtige init-script editor, die – net als `ksysv` uit het `kdeadmin`-pakket – een stuk beter is dan veel van de tools die in de distributies zijn geïntegreerd.

De commerciële distributies starten tijdens het booten een nogal langdurige test om vast te stellen of ze met nieuwe hardware te maken hebben. Wie niet voortdurend aan zijn computer sleutelt, kan het desbetreffende init-script – "harddrake" bij Mandrake, "kudzu" bij Red Hat, "hwscan" bij SuSE – uit het standaard runlevel verwijderen en indien nodig met de hand oproepen. Dat kan ofwel via een beheer-tool of gewoon door het uitschakelen van het start-script – door in de `rcn.d`-directory van het standaard runlevel de "S"-link te wissen. Je kunt het natuurlijk voor de veiligheid ook alleen even een andere naam geven:

```
mv S05kudzu s05kudzu
```

Het script "netfs" hoeft alleen te draaien als je directories voor Windows-, NFS- of Netware-servers wilt mounten: "portmap" en alle scripts met "nfs" in de naam zijn alleen nodig voor NFS. "pcmcia" is niet nodig als je geen PC-Cards gebruikt, "rawdevices" is alleen nodig bij gebruik van een aantal commerciële databases. Of je een web- of mail-server nodig hebt, hangt af van je eigen behoeftes. Je moet het in elk geval controleren: heel wat distributies starten namelijk, zonder om een bevestiging te vragen, een (mogelijk gebrekkig geconfigureerde) Apache of Sendmail,

De runlevel-editor Ksysv geeft helaas geen uitleg bij de init-scripts.



wat een veiligheidsrisico met zich mee kan brengen.

Een reeks "kleinere" services als FTP-, rsync- of telnet-servers worden gestart vanuit de inter-netdaemon (x)inetd en beschikken daarom niet over eigen init-scripts. In de standaard installatie zijn ze meestal uitgeschakeld. Om bijvoorbeeld een FTP-server beschikbaar te maken, moet je bij Debian de "ftp"-regel in /etc/inetd.conf activeren door het commentaar-tekensymbolen "#" verwijderen (en natuurlijk verifiëren dat de daar genoemde FTP-server in .ftpd is geïnstalleerd). Bij de andere distributies moet je in het FTP-configuratiebestand in /etc/xinetd.d/ (meestal vsftpd voor de "very secure ftp daemon", voor zover geïnstalleerd) het "yes" in de regel "disable=yes" vervangen door een "no".

Veel servers die je achteraf installeert, hebben weliswaar eigen init-scripts, maar installeren dat niet – dat is de taak van de systeembeheerder en dat is normaal gesproken ook geen probleem: vaak bevat het programmapakket al een voorbereid rc-script, dat alleen nog maar naar /etc/init.d gekopieerd en naar de gewenste rcn.d-directories gelinkt hoeft te worden. Hierbij moet je voor het start-script ("Snn...") een zo hoog mogelijk en voor het stop-script ("Knn...") een zo laag mogelijk cijfer kiezen, om er zeker van te zijn dat de nieuwe dienst pas tegen het einde van het bootproces start en bij het verlaten van het runlevel voortijdig wordt afgesloten.

## Begin en einde

Behalve de init-scripts bestaan er nog boot-scripts die alleen bij het booten van het systeem worden aangeroepen en niet bij het veranderen van runlevel. Zaken als het inschakelen van de DMA-mode van IDE-massageheugen, het activeren van swap-partities, het controleren en mounten van de bestandssystemen of het weergeven van een "Welkom bij..."-melding hoeven natuurlijk maar een keer te gebeuren bij de systeemstart. Red Hat en daarop voortbouwende distributies als Mandrake gebruiken een enkel script (/etc/rc.d/sysinit); SuSE en Debian verdelen de taken over verschillende kleine scripts, die na elkaar worden afgewerkt. Debian

slaait deze scripts op in /etc/rcS.d/, SuSE in /etc/init.d/boot.d/. SuSE start de boot-scripts via de "bootwait"-regel in /etc/inittab, de meeste andere distributies gebruiken de "sysinit"-regel – beide voert /sbin/init slechts eenmaal uit bij het booten van het systeem, maar niet bij een verandering van runlevel.

Red Hat en co. reserveren bovendien een speciale plek voor acties, die na het afwerken van alle init-scripts, maar vóór de weergave van de login-prompt (om preciezer te zijn: voor de eerste gebruikersinvoer na het bereiken van een nieuw runlevel) moeten worden uitgevoerd: /etc/rc.d/rc.local. Dit script is handig voor kleinigheden waarvoor je niet meteen een eigen init-script wilt schrijven: zoals het laden van een later geïnstalleerde kernelmodule, het starten van een programma zonder eigen init-script of het inrichten van extra hardware. Om bijvoorbeeld snel de DMA-modus van de dvd-drive /dev/hdc te activeren, die het systeem tijdens het booten nooit inschakelt, kan worden volstaan met de regel

```
hdparm -d1 /dev/hdc
```

```
in /etc/rc.d/rc.local.
```

Omdat dit script ook loopt bij het veranderen van runlevel, moet je ervoor zorgen dat programma's, die zichzelf niet automatisch afsluiten, niet verschillende keren worden gestart. De meeste distributies beschikken voor dit doel over een voorbereid mechanisme: als je bij Debian start-stop-daemon -S :-exec programma, onder Red Hat daemon programma en bij SuSE startproc programma gebruikt, dan start het programma alleen als er nog geen proces met dezelfde naam loopt. Bij Red Hat moet je eerst met

```
./etc/init.d/functions
```

het bestand functions met de daarin aanwezige hulpfunctie daemon() inlezen: start-stop-daemon en startproc bij de andere distributies zijn externe programma's. De LSB definieert een programma start\_daemon dat op een vergelijkbare manier werkt, maar de meeste distributies stellen het pas beschikbaar na het installeren van speciale LSB-compatibiliteitspakketten.

Als je ook een rc.local in je distributie wilt, maak dan gewoon als

root een bestand /etc/init.d/rc.local aan met de regel

```
#!/bin/sh
```

aan het begin. Maak het vervolgens uitvoerbaar met chmod a+x /etc/init.d/rc.local. Daarna moet je nog links aanmaken naar de rcn.d-directories van de runlevels, waarin het script uitgevoerd moet worden:

```
for i in 2 3 4 5; do
ln -s /etc/init.d/rc.local
    /etc/rc${i}.d/S99local
done
```

Bij SuSE luidt de doeldirectory voor de symlinks /etc/init.d/rc[5].d/.

Maar een programma kan ook via /etc/inittab tegen het eind van het bootproces worden uitgevoerd. Nadat alle init-scripts zijn afgewerkt, start /sbin/init de getty-processen op de virtuele consoles een tot zes, die daar dan een login-prompt weergeven. De regel

```
1:2345:respawn:/sbin/mingetty tty1
```

in /etc/inittab zorgt ervoor, dat /sbin/mingetty start in de runlevels 2, 3, 4 en 5 op console 1 (tty1). Als een gebruiker zich aanmeldt op console 1, wordt het getty-proces vervangen door het programma /bin/login, dat dan op zijn beurt weer een shell start. Als het login-proces eindigt, omdat de user uitlogt, start een nieuwe mingetty (optie "respawn").

Console zeven is traditioneel gereserveerd voor X11, de consoles acht en negen zijn vrij, tien geeft bij heel wat distributies een boot-log weer. De twee regels in het kader boven op deze pagina laten het procesweergaveprogramma top lopen op console 8 en geven de systemlog permanent weer op console 9 – deze zijn op elk moment toegankelijk via Alt-F8 en Alt-F9. Om ervoor te zorgen dat zulke veranderingen in inittab ook daadwerkelijk worden uitgevoerd, moet je /sbin/init met telinit q laten weten dat het /etc/inittab opnieuw moet inlezen.

## Binnenin

Soms kom je er niet omheen om een eigen init-script te bouwen. In dat geval kun je je het best aan andere scripts van je eigen distributie oriënteren: het is

gewoon het snelst om een – liefst zo kort en simpel mogelijk – script te kopiëren en dat vervolgens aan te passen. In veel distributies worden instellingen als het netwerkadres, de toetsenbordindeling of de tijdzone niet direct in de verantwoordelijke init-scripts opgeslagen, maar in de vorm van omgevingsvariabelen in configuratiebestanden (meestal in de directory /etc/sysconfig/). Die moet een init-script dus eerst inlezen ("sourcen"): de regel

```
./etc/sysconfig/network
```

voert de shell-commando's in /etc/sysconfig/network uit in de context van de actuele shell, zodat daarin gezette variabelen (bijvoorbeeld "IPADDR=192.168.0.2") in de rest van het script kunnen worden gebruikt. Als de systeembeheerder hier een ander IP-adres invoert en het netwerk via het verantwoordelijke init-script met

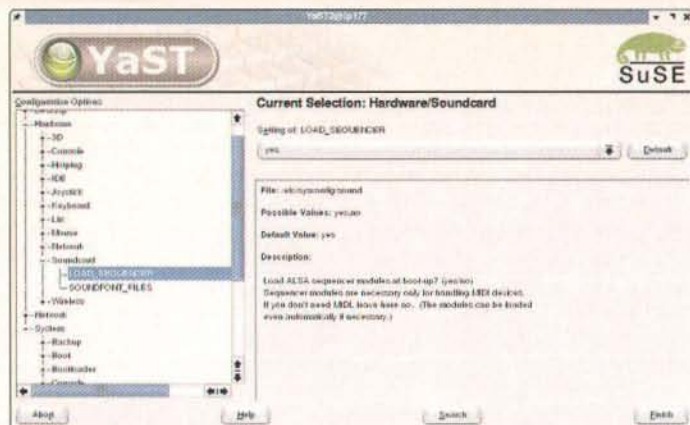
```
/etc/init.d/network restart
```

herstart, is het IP-adres sneller veranderd dan een grafische tool is opgestart.

De externe configuratiebestanden hebben het voordeel, dat de eigen beheerprogramma's van de distributies niet direct in de init-scripts hoeven te putten. Hierbij mag je evenwel niet vergeten dat de werkwijze van de meeste diensten door hun eigen configuratiebestanden wordt bepaald. De files in /etc/sysconfig creëren slechts een aantal randvoorwaarden of bepalen of de dienst wel of niet start.

In eigen init-scripts zul je doorgaans geen externe bestanden nodig hebben – met een uitzondering: bijna alle scripts in Red Hat en Mandrake sourcen aan het begin het bestand /etc/init.d/functions. Hier zijn nuttige hulpfuncties als daemon() gedefinieerd, die een dienst dus alleen starten als hij niet al loopt.

Een geliefde techniek die je maar beter ook voor je eigen init-scripts kunt overnemen, is helemaal aan het begin van het script testen of de noodzakelijke programma's ook aanwezig zijn: als bijvoorbeeld /usr/sbin/cron niet bestaat (test -f /usr/sbin/cron, afgekort: [ -f /usr/sbin/cron ]) of niet uitvoerbaar is ([ -x /usr/sbin/cron ]), kan de cron-daemon ook niet worden gestart;



SuSEs Sysconfig-editor biedt direct toegang tot in /etc/sysconfig/ opgeslagen instellingen.

het script kan zich dus meteen afsluiten met de bijbehorende foutcode. Ook testen scripts vaak of er configuratiebestanden voor de te starten dienst bestaan.

Het hart van elk init-script is een "case"-constructie, die de mogelijke parameter (in ieder geval "start" en "stop"; na LSB ook nog "restart", "status", "reload" en "force-reload") afwerkt. In de listing op deze pagina staat een opzet voor een eenvoudig init-script met LSB-conforme error-codes in het geval er een fout optreedt. De LSB legt overigens nog een aantal andere zaken met betrekking tot init-scripts vast: zo moeten ze aan het begin een gestandaardiseerd blok commentaar hebben, waaruit onder andere blijkt welke diensten al voor dit init-script gestart moeten zijn ("Required-Start"), in welke runlevels de dienst moet lopen ("Default-Start") en wat de dienst doet ("Description"). Voor een aantal init-scripts zal dat allemaal eigenlijk niet nodig zijn – hoewel commentaar in het script onderhoud op een later tijdstip zeker makkelijker maakt.

### Steeds opnieuw

Bij pc's, die weken of zelfs jaren lopen zonder reboot, moet de

computer heel wat taken steeds opnieuw uitvoeren. Voor zulke regelmatige jobs is de cron-daemon verantwoordelijk binnen de Unix-wereld. Het bestand /etc/crontab legt vast, wat cron wanneer moet doen. Een typische regel kan er als volgt uitzien:

```
5 10,16 * * 1-5 root/usr/local/bin/websec
```

De eerste vijf, door spaties van elkaar gescheiden velden staan voor de tijd: het script /usr/local/bin/websec moet altijd om 10:05 en 16:05 lopen, onafhankelijk van de datum (de twee sterretjes staan voor de dag en de maand), maar alleen op de weekdays en tot vijf (maandag tot vrijdag) en onder user-ID root. De cron-daemon onderschept eventuele tekstuele vragen van het script, om ze als mail naar root te sturen.

De LSB raadt aan om eigen cron-jobs niet direct in /etc/crontab in te voeren, maar daarvoor de directories /etc/cron.daily, /etc/cron.weekly en /etc/cron.monthly te gebruiken. Scripts in deze directories worden door het systeem een keer per dag, week of maand uitgevoerd. Zo zou bijvoorbeeld een eenvoudig backup-script, opgeslagen in /etc/cron.daily voor de dagelijkse

```
7:2345:respawn:sh -c:"TERM=dumb /usr/bin/top -s > /dev/tty8 < /dev/tty8:"
8:2345:respawn:sh -c:"tail -f /var/log/messages > /dev/tty9 < /dev/tty9:"
```

Vanuit /etc/inittab kunnen programma's worden gestart.

```
#!/bin/sh
# simple init script template, with return values conforming to LSB
PROG=PROGRAM_NAME # change this!
SLEEP=1 # seconds to wait when restarting
[ -x $PROG ] || exit 5
PID=`pidof $PROG`
case "$1" in
  start)
    if [ -z $PID ]; then
      echo "Starting $PROG"
      $PROG
    else
      echo "$PROG already running (PID $PID)"
    fi
    ;;
  stop)
    if [ -z $PID ]; then
      echo "$PROG is not running"
    else
      echo "Stopping $PROG"
      kill $PID
    fi
    ;;
  status)
    [ -z $PID ] || echo "$PROG running (PID $PID)"
    [ -z $PID ] && echo "$PROG not running"
    ;;
  reload)
    echo "$PROG can't reload its configuration"
    exit 3
    ;;
  restart|force-reload)
    sh $0 stop
    sleep $SLEEP
    sh $0 start
    ;;
  *)
    echo "Usage: $0 {start|stop|status|restart|force-reload|reload}"
    exit 2
    ;;
esac
exit 0
```

De opbouw van een init-script is niet bijzonder ingewikkeld.

back-up kunnen zorgen. cron-jobs, die niet in dit tijdschema passen, kun je ofwel via een eigen crontab in /etc/cron.d/ starten (dat adviseert de LSB) of gewoon invoeren in /etc/crontab.

Natuurlijk bestaan er ook gebruikersspecifieke crontabs: het commando crontab bestand kopieert het bestand naar /var/spool/cron, dat door de cron-daemon elke minuut op veranderingen wordt gecontroleerd. De syntaxis van de gebruikersspecifieke crontabs komt overeen met die van /etc/crontab, het enige verschil is dat het zesde veld geen user-ID bevat, maar al het eigenlijke

commando. Dat voert cron dan uit onder de ID van de gebruiker, die het bestand heeft geïnstalleerd. crontab -e wijzigt, crontab -l geeft de crontabs van de gebruiker weer.

Met rc-bestanden, profiles, init-scripts en crontab kun je het "Unix-fundament" van Linux – van de gestarte diensten tot de details van de gebruikersomgeving – geheel naar eigen wens samenstellen. De keerzijde van deze enorme flexibiliteit is een bepaalde complexiteit, die dankzij de goede documentatie van bash, init, cron en co. echter geen belemmering hoeft te zijn.

### Init: Directories en bestanden

	Linux Standard Base	Debian	Mandrake	Red Hat	SuSE
rc-script	/etc/init.d/rc	/etc/init.d/rc	/etc/rc.d/rc	/etc/rc.d/rc	/etc/init.d/rc
Init-scripts in	/etc/init.d <sup>1</sup>	/etc/init.d/	/etc/rc.d/init.d/	/etc/rc.d/init.d/	/etc/init.d/
Runlevel-directories rcn.d in	–	/etc/rc.d/	/etc/rc.d/	/etc/rc.d/	/etc/init.d/
Boot-script	/etc/init.d/rcS	/etc/init.d/rcS <sup>2</sup>	/etc/rc.d/rc.sysinit	/etc/rc.d/rc.sysinit	/etc/init.d/boot <sup>3</sup>
Systeeminstellingen in	–	/etc/	/etc/sysconfig/	/etc/sysconfig/	/etc/sysconfig/
Script aan het eind van het booten	–	–	/etc/rc.d/rc.local	/etc/rc.d/rc.local	–


<sup>1</sup> kan een symbolische link (symlink) naar een andere directory zijn

<sup>2</sup> voert scripts in /etc/rcS.d/ uit

<sup>3</sup> voert scripts in /etc/init.d/boot.d/ uit

### Literatuur

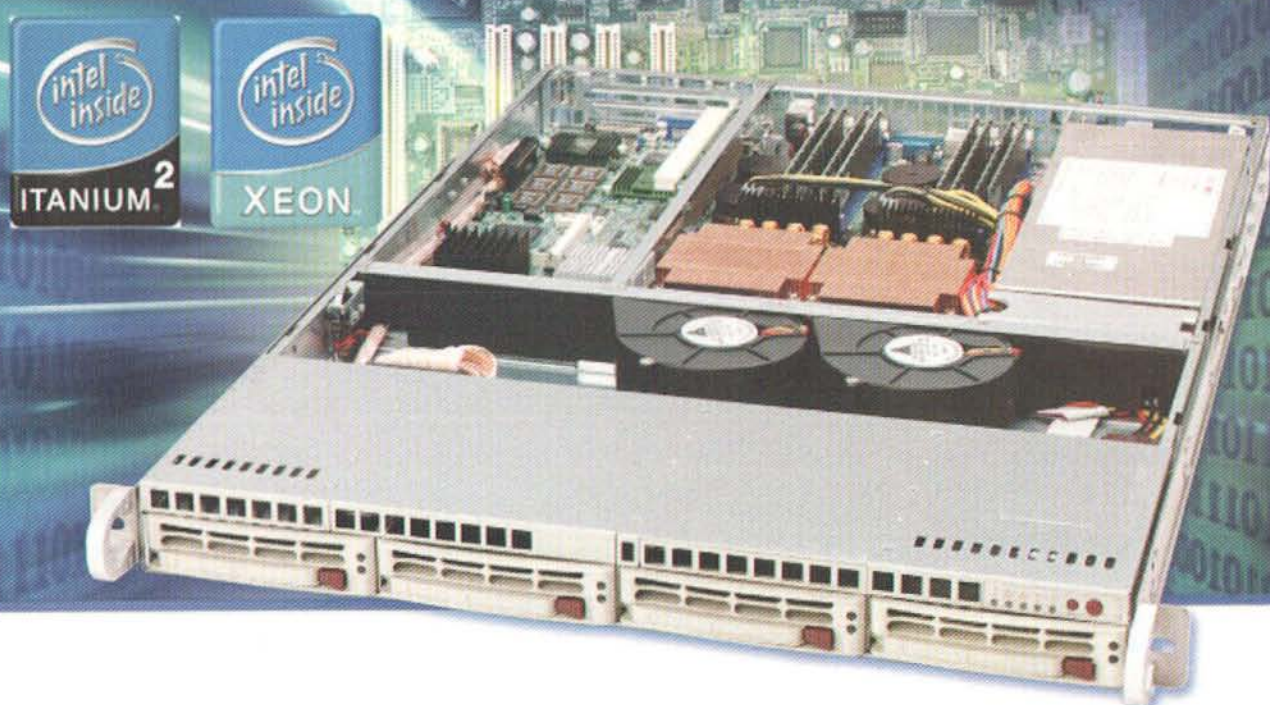
[1] Linux Standard Base (LSB):  
www.linuxbase.org

[2] Webmin: www.webmin.com 

Elke distributie verdeelt de Init-bestanden wat anders over het bestandssysteem.

# SUPERMICRO®

# Itanium 2 in 1U



## True 64-bit 1U Server

## 4U DP Intel® Xeon™ w/complete features

### SuperServer 6113M-8

- Dual Intel® Itanium® 2 processors up to 1.50GHz w/6MB L3 cache
- Super• i2DMR-8G2/Intel® E8870 Chipset
- 128-bit System Bus
- Up to 16GB ECC Reg. DDR 266 SDRAM (4-way interleaved memory)
- 1 64-bit PCI-X 133
- Adaptec AIC7902 2-channel Ultra320 controller
- Dual Gigabit LAN ports
- ATI Rage XL 8MB PCI graphics controller
- Two controllers support 4 SATA conn.
- 4 x 1" hot-swap Ultra320/160 SCSI SCA drive bays (SAF-TE compliant)
- 2 x 10cm heavy duty blower fans
- 500W cold-swap power supply w/• C built-in
- Manageability: Watch Dog, Super Doctor III & IPMI 1.5 socket
- 1U Rackmount: 435 x 44 x 652 mm (17.2" x 1.7" x 25.7")

### SuperServer 7043P-8R

- Dual Intel® Xeon™ processors up to 3.06GHz
- SUPER• X5DP8-G2 serverboard/533MHz FSB
- Up to 16GB ECC Reg. DDR 266 SDRAM
- 4 Independent PCI-X Bus
- 3 64-bit PCI-X 133MHz, 3 PCI 66MHz
- Dual Gigabit Ethernet ports
- Adaptec 7902 2-ch U320 SCSI
- Adaptec SCSI RAID 2010S supported
- ATI Rage 8MB graphics onboard
- 10 x 1" dual-ch (5+5) hot-swap U320 SCA drive bays (SAF-TE compliant)
- 2 x 9cm hot-plug cooling fans & 1 x 12cm exhaust fan
- Triple redundant 600W + 300 W PS
- Manageability: Watch Dog, Super Doctor II & IPMI 1.5 socket



### SuperServer 6013P-T

- Dual Intel® Xeon™ processors up to 3.20GHz
- Super• X5DPR-TG2+ serverboard/533MHz FSB
- Up to 12GB DDR 266 SDRAM
- 2 64-bit PCI-X 133/100MHz
- Dual Gigabit LAN ports
- 2 SATA controllers support 4-port SATA (RAID 0,1)
- Zero channel RAID support for ZCRINT SATA (RAID 0,1,5)
- Manageability: Watch Dog, Super Doctor III, IPMI 1.5 socket

## Serial ATA Storage & Server 1 Terabyte in 1U

- 1U Rackmount
- 4 x 1" SATA hot-swap drive bays
- 1 floppy & 1 slim CD-ROM drives
- 2 x 10cm heavy duty blower fans
- 400W cold-swap power supply



**SUPERMICRO®**  
An Internet Server Solutions Provider  
www.supermicro.com.nl  
Tel: +31-73-640-0390  
E-mail: sales@supermicro.nl

**BAS**  
COMPUTERS  
Tel: +31-23-5560900  
www.bascomputers.nl  
verkoop@basnl.com

**ECL**  
COMPUTERS  
Tel: +31-23-5678977 / 78  
www.ecl.nl  
mst@ecl.nl

**NCS**  
Tel: +31-544-470000  
www.ncs.nl  
info@ncs.nl

**HTS**  
Tel: +32-3-449 2226  
www.hts.be  
sales@hts.be

**Consult**  
Tel: +32-3-236 1808  
www.consult.be  
info@consult.be

## Mail via batch

**?** Ik ben op zoek naar een mailclient voor de commandoprompt om in een batch-bestand te kunnen gebruiken, vergelijkbaar met het programma mail onder Linux, waarmee ik met een scriptregel een bericht met attachment kan verzenden.

**!** Het freeware-programma Blat is hier geschikt voor (<http://pages.infinit.net/che/blat/blat.html>). Het schijnt dat het programma niet meer verder wordt ontwikkeld, maar het doet nog steeds zijn werk zonder te klagen.

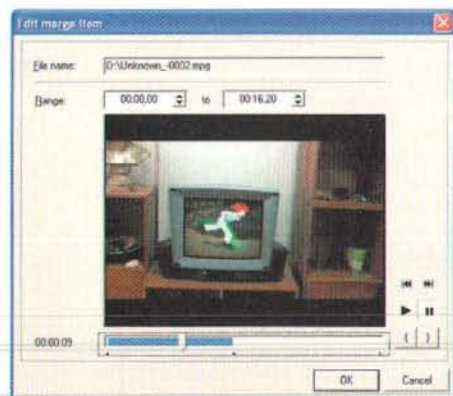
# Hotline

## Te grote MPEGs op cd branden.

**?** Wat moet ik doen wanneer Pinnacle-filmbestanden na het coderen naar MPEG2-formaat meer dan 700 MB groot zijn? Kan ik ze over meerdere disks verdelen?

**!** Ja, je kunt hiervoor het MPEG-bestand in stukken knippen. Als je een simpele montagetoel als MPG-Cut gebruikt, dan kun je het snijpunt alleen kiezen via de bestands-grootte, bijvoorbeeld 695 MB.

De encoder TMPGEnc biedt, met zijn geïntegreerde MPEG-tools, de optie om afhankelijk van de beeldinhoud te knippen. Je vindt de MPEG Tools onder de menuoptie File. Je kunt een MPEG-bestand alleen dan knippen zonder deze (met verliezen) opnieuw te moeten coderen, als je dit doet bij een I-Frame. Deze komen ongeveer twee keer per seconde voor. Meer informatie hierover vind je op het internet onder [www.dvdrhelp.com/edit](http://www.dvdrhelp.com/edit) of in het artikel Snelle Montage in c't 05/2003 op p.104.



Ook al is TMPGEnc niet primair een montageprogramma voor video's, je kunt het goed gebruiken om ze in stukken te knippen.

## Emacs met groter font

**?** Ik gebruik de Unix-editor Emacs. Maar bij mijn beeldschermresolutie 1600 x 1200 zijn de default fonts gewoon te klein. Ik moet bij elke start de fontgrootte veranderen. Hoe kan ik dit vast instellen?

**!** De zogenaamde X-Ressources bieden hiervoor de makkelijkste optie. Hier kun je bepaalde eigenschappen van X-programma's kiezen. Het commando `xrdb -q` geeft alle actuele instellingen weer. Nieuwe opties kun je met `xrdb -merge` toevoegen of permanent in het bestand `~/.Xresources` vastleggen. De regel

```
emacs.font: -adobe-* -medium-r-* -17-* -100-100-* -iso8859-15
```

geeft bijvoorbeeld een 17 pixel groot font voor Emacs op. Je kunt je eigen font het beste met `xfontsel` uitzoeken. Via

```
emacs.geometry: 80x50+100+100
```

verander je trouwens venstergrootte en -positie.

## Knoppix met DMA

**?** Knoppix, vanaf de cd uit c't 5/03 gestart, activeert de DMA-modus van mijn IDE harde schijf. Maar dit gebeurt niet met de op de harde schijf geïnstalleerde versie van Knoppix – goed te herkennen aan de hand van de lage transferrate van 3 MB/s bij het kopiëren van grote bestanden. Wat gaat hier fout?

**!** Eigenlijk niets: het installatiescript probeert van Knoppix een zo normaal mogelijke Debian-installatie te maken en daar is DMA default uitgeschakeld. Met het commando `hdparm` kun je de DMA-ondersteuning inschakelen.

## PC-Card en USB

**?** Ik wil mijn notebook upgraden met een USB-2.0-kaart voor het PCMCIA-slot. Mijn computer heeft echter nog slots voor type-I/II/III-kaarten volgens PC-Card-standaard 2.1/16 bit, maar ik kan alleen CardBus-kaarten (32 bits) vinden. Werkt een dergelijke kaart in mijn notebook, of is er een andere mogelijkheid om de notebook te voorzien van USB 2.0?

**!** Wij kennen geen aanbieder van een 16-bit-PC-Card-USB-adapter. Alle gebruikelijke USB-hostadapterchips hebben een geïntegreerde PCI-interface en werken daarom alleen op een 32-bits CardBus-interface.

De oudere PC-Card-standaard lijkt meer op de ISA-bus. Er bestaan weliswaar ook USB-adapterchips die een universele interface hebben in plaats van een PCI-bus-controller, maar hiervoor maakt momenteel blijkbaar niemand PC-Cards. Er zou een hoop werk gestoken moeten worden in de ontwik-

keling van hardware en drivers. Oudere notebooks, die alleen maar PC-Cards aankunnen, kun je daarom niet upgraden met USB of USB 2.0. De overdrachtsnelheid van de 16-bits PC-Card-interface zou voor USB 2.0 ook te laag zijn. Daarom zijn er ook alleen maar FireWire-kaarten met CardBus-interface. PC-Card-LAN-adapters voor Fast Ethernet (10/100 Mbit/s) zijn verkrijgbaar met beide interfaces.

32-bits kaarten werken op 3,3 V spanning, de 16-bit kaarten op 5 V. Je kunt daarom CardBus-kaarten niet in 16-bit-slots plaatsen. Andersom werken 16-bit-kaarten ook niet in pure CardBus-slots, zoals je deze in toenemende mate bij moderne notebooks vindt. Veel notebooks ondersteunen echter nog beide kaart-typen.

## Fout zoekvenster

**?** Sinds kort opent mijn Internet Explorer telkens als ik een fout adres intyp in plaats van de MSN-zoekpagina de pagina [www.lap.com](http://www.lap.com). Soms gaan er ook 'zonder reden' browser-vensters open. Wat kan ik hier tegen doen?

**!** Je bent ten prooi gevallen aan het fenomeen "Browser Hijacking", dit is een vorm van spyware. Met het gratis programma "Spybot Search & Destroy" kun je dergelijke parasieten meestal verwijderen. Het is wel belangrijk dat je Spybot Search & Destroy regelmatig online actualiseert zodat de spyware-detective ook werkelijk alle nieuwe snuffelprogramma's kan ontdekken en verwijderen.

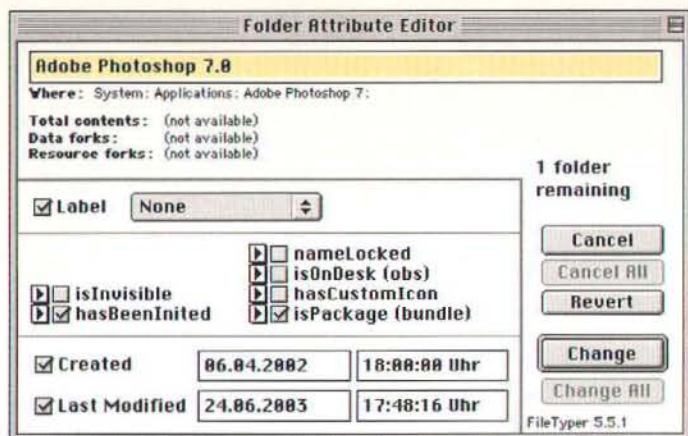
## Programma wordt map

**?** Ik heb onder Mac OS 9 op de desktop een alias naar Photoshop 7 gemaakt. Sinds kort verdwijnen plaatjes die ik via drag & drop naar de alias sleep spoorloos, in plaats van dat ze door het programma worden geopend. Soms krijg ik ook nog de vraag dat er een bestand met deze naam al bestaat en of ik dat wil vervangen. Wat gebeurt hier?

**!** Het programmasymbool van Photoshop 7 is in werkelijkheid een complete map, niet alleen een programmapbestand. Deze zogenaamde package oftewel pakket bevat veel diensten – onder andere het eigenlijke programmapbestand, taalresources, hulpteksten – die je in de Finder kunt bekijken via "toon pakketinhoud" uit het contextmenu (ctrl-klik op het programmasymbool).

In jouw geval is waarschijnlijk de bundle-bit van de map niet meer gezet, waarmee de Finder het kan identificeren als Package. Daarom ziet hij het als een gewone directory en verplaatst bestanden die je naar de alias trekt gewoon en opent ze niet meer met het programma.

Dit kun je makkelijk verhelpen: met de shareware "FileType" kies je via de 'open'-dialoog de gewenste map en plaats je de Bundle-bit – en klaar is Kees. Je moet misschien



De Bundle-bit vertelt de Mac-Finder dat hij een directory als een los bestand moet behandelen.

nog de computer herstarten zodat de Finder ziet dat er iets is veranderd. Apples ResEdit is hiervoor helaas niet geschikt, hij staat bij directories geen veranderingen toe aan de Bundle-bit.

### Debian-pakketten regenereren

**?** Is er eigenlijk een mogelijkheid om vanuit de geïnstalleerde bestanden een .deb-pakket te creëren? De dpkg-database bevat eigenlijk alle gegevens over bestanden en dependencies die hiervoor nodig zouden moeten zijn.

**!** Het programma "dpkg-repack" doet precies dat. Een dpkg-repack-PAKKET genereert echter niet altijd exact het originele pakket: als in de tussentijd bestanden uit het pakket werden veranderd, bijvoorbeeld configuratiebestanden, belanden in het nieuwe pakket natuurlijk de nieuwe, veranderde versies.

### Van 16:9 naar 4:3

**?** Ik heb een DV-film die door een camcorder in het formaat 16:9 werd opgenomen. Mijn videomontage-programma kan echter alleen werken met de klassieke 4:3-tv-verhouding.

**!** Je hebt twee opties om het videofragment naar de verhouding 4:3 te veranderen: of je knipt er rechts en links iets af, of je voegt er boven en onder balken aan toe. Beide taken kun je met de freeware VirtualDub (www.virtualdub.org) uitvoeren.

Als je iets van de video wilt afknippen, voeg je via het menu

"Filter" het filter "null transform" toe. Via de knop "Cropping" elimineer je van de in totaal 720 kolommen er links en rechts telkens 90. Je kunt natuurlijk ook, afhankelijk van welke kant er belangrijker is, rechts meer afknippen dan links of andersom - het is belangrijk dat je in totaal 180 kolommen (een kwart van 720) selecteert. Hierna voeg je de filter "Resize" toe en rek je het beeld weer op tot de complete DV-resolutie van 720 x 576. Je kunt hiervoor het beste de filtermodus "Bicubic" gebruiken.

Als je zwarte balken wilt toevoegen, doe je dit via de filter "Resize" door de grootte van 720 x 576 naar 720 x 432 te schalen (Modus Bicubic) en vervolgens via "Expand frame and letterbox image" weer op de volledige grootte van 720 x 576 pixels open te trekken. Je hoeft hierbij trouwens niet per se voor zwarte balken te kiezen: de vulkleur kun je zelf instellen.

### Pentium M en Windows 2000

**?** Hoe verminder ik bij mijn Centrino-notebook onder Windows 2000 de kloksnelheid?

**!** Het Microsoft-besturingssysteem zorgt pas vanaf Windows XP voor mobiele processoren met energie besparende technieken als Intels SpeedStep. Bij Windows NT4 en 2000 moet je de SpeedStep-driver van Intel achteraf installeren. Die biedt Intel echter niet zelf ter download aan, maar laat dit over aan de producenten van de notebooks.

Als de driver ontbreekt - zoals bijvoorbeeld bij Asus of Acer -

# DANE-ELEC

MEMORY IS EVERYWHERE



**Dane-Elec presenteert u een grote variatie aan geheugenmodules, geheugenkaarten & kaartlezers.**

**Voor bijna iedere computer, digitale fotocamera, notebook, videocamera, telefoon, MP3-speler of PDA heeft Dane-Elec een geschikt geheugen.**

**Geheugen van Dane-Elec is 100% compatible, razendsnel en van de hoogste kwaliteit.**



**Kijk op [www.dane-elec.nl](http://www.dane-elec.nl) voor meer informatie en verkoopadressen.**

# DANE-ELEC

Vlierbaan 34 • 2908 LR Capelle aan den IJssel  
telefoon (010) 451 22 55 • telefax (010) 451 12 38



De freeware VirtualDub verandert 16:9-video's naar het 4:3-formaat – door zwarte balken toe te voegen of door het beeld bij te knippen.

helpt de download bij een producent met een betere ondersteuning voor Windows 2000 zoals bijvoorbeeld HP. De driver schakelt de processor alleen tussen 600 MHz en de volledige kloksnelheid, de met Enhanced SpeedStep erbij gekomen tussen liggende klokstappen worden niet ondersteund.

## Monitorinhoud onder Linux draaien

Aangezien mijn lcd-monitor snel de kleuren vervalst als je er van beneden op kijkt, heb ik het apparaat bij het inbouwen in een tafel 180 graden gedraaid. Nu zoek ik een optie om de weergave onder Linux/X11 te kunnen draaien.

Er zijn een aantal XFree86-drivers die het draaien van de monitorinhoud ondersteunen. In de sectie "Device" moet je hiervoor de regel

Option "Rotate" "Draaiing"

invoegen. Draaiing kan hierbij de waardes CW

(clockwise, 90 graden met de klok mee), CCW (counterclockwise) en UD (upside down, oftewel met 180 graden gedraaid) hebben. Er zijn echter vele hardware-versnelde drivers die het draaien van de monitorinhoud helemaal niet aanbieden of zij ondersteunen alleen de instellingen CW en CCW – bijvoorbeeld de XFree86-eigen Nvidia-driver nv. Alleen de framebuffer-driver fbdev, die met nagenoeg elke gra-

fische kaart kan samenwerken, kent ook de draaiing van 180 graden.

Vanaf versie 4.3 bevat XFree86 bovendien de RandR-uitbreiding (X Resize and Rotate Extension) waarmee actuele Linux-distributies de resolutie on the fly kunnen veranderen. RandR ondersteunt ook het draaien van de monitorinhoud in stappen van 90 graden, zonder dat X11 hiervoor moet worden herstart. Het programma randr stuurt de RandR-functies aan, zonder parameters opgeroepen laat het de opties zien die tot je beschikking staan.

De XServer van de actuele XFree68-versie ondersteunt echter alleen het veranderen van de monitorresolutie, niet het draaien van de monitorinhoud. Alleen de Tiny-X-server van RandR-ontwikkelaar Keith Packard (Xkdrive) implementeert de complete RandR-extensies. Er zijn drivers beschikbaar voor de hardwarebenadering via framebuffer (Xfbdev) en via de VESA-interface (Xvesa) die in de gebruikelijke distributies niet beschikbaar zijn. Als je hiermee wilt experimenteren moet je de XFree86-source downloaden van [ftp.xfree86.org](http://ftp.xfree86.org) en zelf compileren.

## Knoppix met Frans toetsenbord

Als Belg zou ik graag Knoppix naar de Franse toetsenbordlay-out willen veranderen. De boot-optie "lang=fr" levert echter alleen een foutmelding. Hoe schakel ik de lay-out om?

Het op de bootprompt in te voeren commando voor een Franse lay-out heet knoppix lang=fr. Hierbij vertegenwoordigt knoppix het (standaard) kernel-image, lang=fr is de kernel-parameter om de lay-out te veranderen. Onder de grafische interface KDE kun je de lay-out veranderen in het controlecentrum.

## Accenten onder SuSE

Omdat ik in /etc/X11/XF86Config bij de toetsenbordconfiguratie de optie "nodeadkeys" heb opgegeven, verschijnen backtick (het ` teken) en enkele aanhalingste-

kens zoals gewenst en voor het programmeren nuttig meteen op het scherm. Bestaat er een mogelijkheid om desondanks letters als à of é aan te maken?

Ja. Het X Windows System kent een zogenaamde Compose-toets, waarna tekens als ^, ' , of ` niet direct worden weergegeven maar – indien mogelijk – met de volgende letter worden samengevoegd. Om dus een à te genereren druk je op de Compose-toets, laat je hem los, druk je vervolgens op ^ en tenslotte op de a toets. De precieze toets(encombinatie) wisselt per distributie en applicatie. Je moet dus zoeken naar de te gebruiken Compose of Multi-key.

## Bestandsrechten veranderen

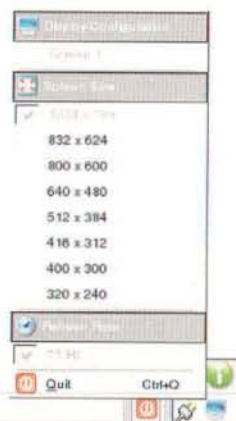
Ik wil onder Windows XP de benade-ringsrechten voor gebruikers en bestanden gedetailleerder kunnen kiezen dan wat de Verkenner toestaat. Is er een Registry-entry waarmee ik de opties kan vrij-schakelen die ik ken van Windows 2000?

Je hebt geen directe Registry-verandering nodig – tenminste niet onder Windows XP – aangezien er een 'officiële' weg bestaat. Kies in de Verkenner onder het tabblad "Extra" de optie "Mapopties", ga naar het tabblad "Weergave" en schakel onder "geavanceerde instellingen" de optie "Eenvoudig delen van bestanden gebruiken (aanbevolen)" uit. In de Home Edition van Windows XP is deze optie echter helemaal niet geïntegreerd; hier helpt ook geen Registry-hack.

## DVD's en labels

Om mijn zelf gebrande dvd's er ook mooi uit te laten zien, plak ik er sinds kort zelf-geprinte papieren labels op. Sindsdien heeft mijn dvd-speler problemen met de schijven – ondanks dat ik de labels nauwkeurig centreer en ze er zonder bobbels op heb geplakt. Hoe kan dit?

Om dvd's en ook cd's te beschrijven moet je geen labels gebruiken – ook al ben je nog zo nauwkeurig bij het plakken. Dit komt door de verschillende uitzettings-eigenschappen van papier, lijm en het polycarbonaat van de schijf. Zij zetten bij veranderende luchtvochtigheid en temperatuur (en dat laatste doet zich zeker in de speler voor) in verschillende mate uit, waardoor verwringingen in het materiaal ontstaan en de dvd fysiek verbuigt. De leesoptiek van dvd-spelers is hier erg gevoelig voor omdat zij de microscopisch kleine gegevenssporen niet meer kan volgen en de laser niet goed kan focuseren – dan zijn de gegevens dus niet meer te lezen. Papieren stickers zijn dus funest voor een dvd. Je moet de cd's of met een zachte viltstift beschrijven die geen agressieve oplosmiddelen bevat of met een speciale printer die direct op het schijfpervlak print.



Met de RandR-uitbreiding kunnen actuele Linux-distributies de monitorresolutie on the fly veranderen.

## MBR repareren

**?** Na een virusaanval heb ik met format c: mijn harde schijf gewist. Toch kan ik Windows niet installeren. De Master Boot Record (MBR) is zogenaamd beschadigd. Hoe kan ik deze repareren?

**!** Als je schoon schip wilt maken en met een geheel 'maagdelijk' systeem wilt beginnen, kun je het beste starten met DOS van een floppy en wis je de MBR met het c't programma killmbr (zie +cd). Hierna zijn alle partities samen met de bootcode en alle potentieel aanwezige virussen verdwenen en een nieuwe partitionering en -installatie moet lukken.

Als je de partitietabel wilt redden, kun je ook onder DOS met het commando `fdisk /mbr` de bootcode in de MBR repareren. Indien je geen DOS-diskette tot je beschikking hebt, kun je dit als alternatief ook vanuit de herstelconsole doen. Die bereik je door te booten vanaf een setup-cd van Windows 2000 of XP. Hier heet het commando om een nieuwe MBR te schrijven typisch genoeg `fixmbr`.

Als je voor je computer geen installatie-cd met herstelconsole hebt, kun je van Microsoft een amper 4,5 MB groot programma downloaden. Dit maakt zes diskettes aan, waarvan je van de eerste kunt booten. Als je je pc hiermee start, staat ook de herstelconsole tot je beschikking. Officieel ondersteunen deze diskettes alleen Windows XP, Home en Professional, maar de console werkt ook samen met Windows 2000.

Trouwens: als je het programma killmbr wilt gebruiken, kun je het programma het best direct op een Windows 98 opstartdiskette plaatsen (er zou nog voldoende ruimte moeten zijn), de schrijfbeveiliging van de floppy uitgeschakeld laten en het systeem pas inschakelen als de floppy al in de drive is. Dan wordt namelijk de oorspronkelijke MBR als `mbr.bak` op de floppy bewaard en kun je hem in geval van nood nog terugzetten, zolang er nog geen verdere gegevens op de harde schijf geplaatst zijn. Hiervoor boot je het systeem het best met een Linux-cd (zoals onze Knoppix-cd van nummer 5/03) en voer je het commando

```
dd if=/mnt/floppy/mbr.bak of=/dev/hd[x]
```

uit waarbij x de harde schijf aangeeft waarvan je de MBR had verwijderd: "a" bij 0, "b" bij 1 enzovoort. Hiervoor moet je wel root-rechten hebben: als je het onder Knoppix wilt doen, moet je dus het commando `sudo` aan het begin van de commandoregel invoegen; als je het onder een Linux-installatie vanaf harde schijf wilt doen, kun je ook met `su` root-rechten krijgen.

Nog een waarschuwing: `dd` is nog gevaarlijker dan Killmbr omdat het zonder te vragen meteen de opgegeven doelschijf overschrijft. Je moet dit commando – net als eigenlijk Killmbr – alleen dan gebruiken als je heel zeker weet wat je doet.

## Rechtenloos na herinstallatie van Windows XP

**?** Ik heb Windows XP opnieuw geïnstalleerd en met dezelfde gebruikersaccounts ingericht als voorheen en toch kan ik mijn gegevens op de NTFS-partitie niet benaderen. Windows weigert de toegang, zogenaamd omdat er rechten ontbreken. Wat is er aan de hand?

**!** Bij het aanmaken van een nieuwe gebruikersaccount kent Windows deze telkens een individueel nummer toe (Security-ID, *SID*). Aan de hand van de *SID* herkent Windows de account later, XP kan de account dus ook betrouwbaar herkennen wanneer de aanmeldnaam verandert. Deze ID's zijn volgens Microsoft uniek onafhankelijk 'van tijd en ruimte'. Het is dus uitgesloten dat twee Windows-installaties ooit een en dezelfde *SID* genereren. Maar dit betekent ook dat een gebruiker met dezelfde naam op twee onafhankelijke XP-installaties – ook op dezelfde pc – uiteenlopende *SID*'s krijgt. Het gevolg: als de rechten van een map zo gezet zijn dat alleen een enkele gebruiker deze mag benaderen, weigert XP na een herinstallatie de toegang omdat een nieuw gemaakte account ondanks identieke naam een andere *SID* heeft.

Om toch nog de gegevens te bereiken, moet je het eigendom van de map overnemen. Hiervoor moeten gebruikers van XP Professional eerst in de Verkenner onder het tabblad "Extra" de optie "Mapopties" kiezen en onder het tabblad "Weergave" bij "geavanceerde instellingen" het vinkje bij de optie "Eenvoudig delen van bestanden gebruiken (aanbevolen)" verwijderen. Als je XP Home gebruikt, moet je het systeem in de veilige modus starten (bij het booten de toets F8 drukken). De verdere procedure is onder alle versies van Windows 2000 en XP identiek: eerst meld je jezelf als administrator aan. Dan kun je via de Verkenner in het contextmenu van de desbetreffende map de optie "eigenschappen" kiezen en vervolgens bij het tabblad "Beveiliging" de optie "geavanceerd" selecteren. Kies dan het tabblad "Eigenaar", daar kun je de account en de rechten als eigenaar overnemen. Als je niet alleen de map zelf maar ook de complete inhoud wilt overnemen, moet je nog een vinkje zetten bij "Eigenaar van subcontainers en objecten vervangen". Hierna vraagt Windows of je complete toegang naar de map wilt krijgen, waarop je met 'ja' antwoordt. Nu heb je weer toegang. Je kunt hierover meer lezen in het artikel Zelfbeperking, c't 9 2002, p.144.

## Desktop-opruiming ongewenst

**?** Op mijn Windows-XP-systeem wil regelmatig een desktop-opruim-assistent mijn desktop plunderen. Ik wil echter graag zelf beslissen welke icons ik nodig heb en welke niet. Hoe kan ik de kwelgeest kwijtraan?

Door in de Eigenschappen van Weergave op het tabblad "Bureaublad" de knop "Bureaublad aanpassen" aan te klikken en op het verschijnende dialoogvenster onder "Algemeen" de desktop-opruiming uit te schakelen. Op dezelfde plek kun je trouwens ook de assistent op een voor jou aangepaste naam moment handmatig starten.

## Verkenner sorteert vreemd

**?** Sinds ik van Windows 98 overgestapt ben naar XP verbaas ik me erover dat de Verkenner de bestandsnamen op een vreemde wijze sorteert: wanneer ze getallen bevatten, verschijnen ze niet in alfabetische volgorde maar in numerieke. Is er een mogelijkheid om de Verkenner de oude sorteervolgorde te laten gebruiken?

**!** Je bedoelt waarschijnlijk dat de Verkenner in Windows XP bestanden bijvoorbeeld in de volgorde beeld1.bmp, beeld2.bmp... beeld10.bmp weergeeft, terwijl deze bij Windows 9x en 2000 (en trouwens ook bij het `dir`-commando in de commandoregel van alle Windows-versies) in de volgorde beeld1.bmp, beeld10.bmp, beeld2.bmp... worden gesorteerd.

Je kunt het oude gedrag in Windows XP in de registry herstellen: ga naar start/uitvoeren, start het programma `regedit` en ga naar de key `HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Policies\Explorer` en maak daar een nieuwe DWORD-waarde aan met de naam `NoStrCmpLogical` als deze nog niet bestaat. Als de waarde op 1 wordt gezet, zal de Verkenner op de oude manier sorteren, een 0 of het wissen van de waarde zorgt ervoor dat op de nieuwe manier wordt gesorteerd. Deze verandering wordt pas actief nadat de Verkenner opnieuw is gestart, om er zeker van te zijn dat het goed gebeurt kun je jezelf het beste af- en weer aanmelden.



De desktop-opruiming van Windows XP kan niet iedereen waarderen.

## Commandoregel als shell

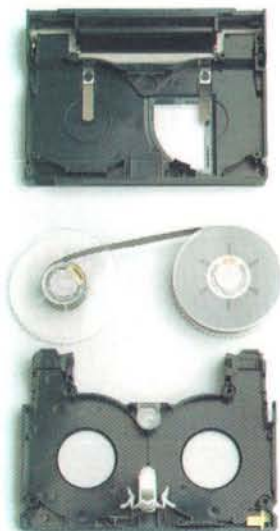
**?** Ik wil mijn computer zo configureren dat hij niet meer de gebruikelijke, door de Explorer gegenereerde desktop weergeeft maar als shell de opdrachtrompt gebruikt. Bij Windows 98 kon ik dit via een regel in de system.ini doen. Maar hoe doe ik dit bij Windows XP?

**!** Welk programma Windows XP als shell start, staat in de Registry, namelijk in de key `HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion\Winlogon` en hier in de tekenreeks-waarde `Shell`. Standaard staat hier `Explorer.exe`; voor de opdrachtrompt voer je hier `cmd.exe` in.

## Mini-DV-band redden

**?** Ik heb een heel belangrijke DV-tape, maar helaas is de cassette kapot. De spoel met de eigenlijke tape schijnt nog intact te zijn. Is er een kans om de film naar een andere cassette over te zetten? Bestaan er misschien adapters voor dergelijke spoelen, of is er een reparatie-service?

**!** Als de spoel zelf nog intact is, kun je haar in een andere cassette (indien mogelijk van dezelfde producent) 'overpotten'. Je hebt, om de cassette te openen, een schroevendraaier PH00 (bijv. Wiha Picofinish P261) nodig of een scherp mes – als de cassettes zijn dichtgeplakt. Handigheid en de rustige hand van een horlogemaker zouden een pré zijn.



Om defecte mini-DV-cassettes te redden heb je een rustige hand en fijn gereedschap nodig.

## Antenneplugs voor Access Point

**?** In ct 0708/03 las ik in een test van WLAN-Access-Points dat enkele apparaten zoals de DI-624 van D-Link of de WL-105b van Site-

com gesoldeerde antenne-aansluitingen hebben, die volgens het artikel het signaal sterk dempen. Heb je al eens geprobeerd om deze te vervangen met HF-conforme plugs? Ik heb zo'n apparaat van D-Link en wil de vervanging graag eens testen.

**!** Je zult het niet graag horen, maar: vergeet het maar. Dit lukt alleen echt nauwkeurig in geautomatiseerde installaties; bij handmatige aanpassing moet je een héél bekwame soldeerder zijn. Ook onze soldeer-specialisten laten het hier afweten en de plugs en contacten zijn niet makkelijk te krijgen. Van Sitecom hebben we trouwens inmiddels een van plugs voorzien testmodel met duidelijk betere prestaties gekregen, maar niet van D-Link. Die wil de soldeertech-niek aanhouden



Gesoldeerde antenne-aansluitingen kunnen het signaal duidelijk dempen. Ombouwen faalt meestal door gebrek aan gereedschap en materiaal.

## Vaste pixels bij lcd's

**?** Wij gebruiken momenteel 17"-buismonitoren met een resolutie van 1024 x 768 pixels. Nu wil ons bedrijf overstappen naar lcd's en ook in toekomst deze resolutie gebruiken omdat de fontgrootte optimaal blijkt. Zijn er 17"-lcd's met XGA-resolutie?

**!** Nee, 17-inch lcd's voor desktop-monitors worden momenteel alleen met SXGA-resolutie (1280 x 1024) gemaakt, waarbij de pixels hier een grootte van slechts 0,26 millimeters hebben. Symbolen en fonts worden hierdoor kleiner maar ook fijner. Omdat een lcd alleen echt scherp is als je hem in de fysieke resolutie aanstuurt, moet je 17-inch-lcd's normaliter niet gebruiken met 1024 x 768 beeldpunten.

Het alternatief zouden 18- of 19-inch lcd's met SXGA-resolutie kunnen zijn, omdat de pixels daarvan een grootte van 0,28 resp. 0,29 mm hebben. Het beeldoppervlak van een 15"-lcd is trouwens maar iets kleiner dan dat van een 17" buismonitor met XGA-resolutie, de pixels zijn met 0,3 mm ongeveer even groot. 15-inch-lcd's zijn dus een afdoende en goedkope vervanging voor 17-inch-CRT-monitoren.

## Punt of komma?

**?** Ik werk veel met spreadsheets in OpenOffice.org Calc. Het probleem is dat wanneer ik een getal invoer waar een komma in zit – ook als ik dit via de numerieke toetsen rechts op het toetsenbord doe – het getal gezien en verwerkt wordt als zijnde tekst.

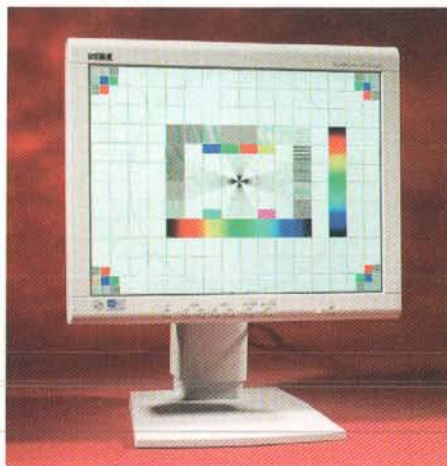
**!** Door de originele Engelstalige ontwikkelaars is dit bij het ontwerpen over het hoofd gezien. Het programma AllChars van Jeroen Laarhoven biedt op korte termijn een oplossing, het is te downloaden via <http://allchars.zwolnet.com>.

## Gebruikers verstoppert

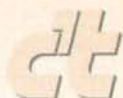
**?** Ik wil voorkomen dat Windows XP bepaalde gebruikersaccounts op de aanmeldpagina opnoemt – net als de oorspronkelijke administrator, die daar ook niet opduikt. Hoe kan dat?

**!** Of een gebruikersaccount op de Welkom-pagina van Windows XP wordt weergegeven, kun je in de Registry instellen. hiervoor zoek je in het programma "regedit" eerst naar de key `HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion\Winlogon\SpecialAccounts\UserList`. Voor elke gebruiker die niet moet worden weergegeven op het welkom-scherm, maak je hier een DWORD-waarde aan met de naam van de gebruiker en kies je als waarde 0. Op dezelfde manier kun je ook entrees zichtbaar maken door in een dergelijke waarde 1 in te voeren, zoals bijvoorbeeld bij de oer-administrator.

Gebruikers die je op deze wijze hebt verstopt, kunnen zichzelf echter nog steeds aanmelden door met een ingedrukte CTRL- en -ALT-toets twee keer op Del te drukken en de loginnaam in de dan verschijnende klassieke aanmelding in te voeren.



Een 15" TFT-monitor is een prima vervanging van een 17" CRT-monitor.


**Technical Publications** ISSN 1388-0276

 magazine voor  
computer  
techniek

c't magazine voor computertechniek is een tijdschrift voor automatisering. c't legt hierbij de nadruk op de technische aspecten van computergebruik. Het tijdschrift voert een onafhankelijke redactie met oog voor alle gangbare platforms, randapparatuur en software. c't magazine voor computertechniek is een uitgave van F&L Technical Publications in licentie van Heise Zeitschriften Verlag, Hannover (Duitsland).

**Uitgever** F&L Technical Publications B.V., Graafseweg 274, Postbus 31331, 6503 CH Nijmegen  
tel. +31 (0)24 3723636, fax. +31 (0)24 3723631

**E-mail** voor abonneementen: [abo@fnl.nl](mailto:abo@fnl.nl), voor lezersvragen: [lezersvragen@fnl.nl](mailto:lezersvragen@fnl.nl),  
voor persberichten: [nieuws@fnl.nl](mailto:nieuws@fnl.nl), algemeen: [ct@fnl.nl](mailto:ct@fnl.nl), website: [www.ct.nl](http://www.ct.nl)



**Redactie** Persberichten verzenden aan: F&L Technical Publications, nieuwsredactie c't,  
Postbus 31331, 6503 CH Nijmegen. E-mail: [nieuws@fnl.nl](mailto:nieuws@fnl.nl)

Wien Feitz (hoofdredactie), Patrick Smits, Bas Hollander, Michael Janßen,  
Jan Mulder, Patrick van der Bruggen, Fred Hubers, Daniel Dupré.

**Vertaling:** Marion aan den Boom en Michael Janßen

#### Met medewerking van

David Adamczewski (daa), Ernst Ahlers (ea), Jo Bager (jo), Bernd Behr (bb), Andreas Beier (adb),  
Holger Bleich (hob), Patrick Brauch (pab), Lars Bremer (lab), Dieter Brors (db), Holger Dambach (hod),  
Dr. Oliver Diedrich (odi), Dr. Adolf Ebeling (ae), Johannes Endres (je), Tim Gerber (tig), Hartmut Gieselmann (hag),  
Clemens Gleich (cgl), Matthias Göbel (mgo), Sven Hansen (sha), Ulrich Hilgefort (uh), Gerald Himmelein (ghi), Nico Juran  
(nij), Michael Kurzidim (ku), Stefan Labusga (sla), Christoph Laue (chl), Torge Löding (tol), Daniel Lüders (dal),  
Urs Mansmann (uma), Angela Meyer (anm), Carsten Meyer (cm), Frank Möcke (fm), Peter Nonhoff-Arps (pen), Rudolf  
Opitz (rop), Murat Özkilic (mur), Eckhard Paul (ecp), Dr. Klaus Peeck (klp), Peter Röhke-Doerr (roe), Herbert Schmid (hes),  
Peter Schmitz (psz), Dr. Hans-Peter Schüller (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Dr. Wolfgang Stieler (wst),  
Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldiek (axv), Karsten Viola (kav), Laurenz Weiner (law), Dorothee Wiegand (dwi),  
Andreas Wilkens (anw), Christof Windeck (ciw), Jörg Wirtgen (jow), Peter-Michael Ziegler (pmz) Ralph Altmann,  
Manfred Bertuch, Jörg Birkelbach, Matthias Carstens, Tobias Engler, Monika Ermert, Carsten Fabich, Thomas Feibel,  
Stefan Jaeger, Dr. M. Michael König, Prof. Dr. Jörn Loviscach, Dr. Karl Sarnow, Prof. Dr. Thomas J. Schult,  
Christiane Schulzki-Haddouti, Tom Sperlich, Volker Weber (vowe), Frank Willms, Klaus Zerbe.

**Illustratie:** Hans-Jürgen 'Mash' Marhenke

#### Advertentieserveringen & Marketing

Contactpersonen: Paul Lemmens en Tom Xhofleer  
bereikbaar onder telefoonnummer: +31 (0)24 3723642  
en per mailadres: [plommens@fnl.nl](mailto:plommens@fnl.nl) / [txhofleer@fnl.nl](mailto:txhofleer@fnl.nl)

#### Advertentie traffic /backoffice

Contactpersoon: Heidi Wiesnecker, bereikbaar onder telefoonnummer: +31 (0)24 3723644  
en per mailadres: [hwiesnecker@fnl.nl](mailto:hwiesnecker@fnl.nl)

**Vormgeving en prepress** TerZake te Hengelo, Annelies Joor, Sander Kleijnen en Heise Zeitschriften Verlag, Hannover

**Verspreiding** Nederland: Bètapress, België: Imapress

**Lithografie en druk** Habo DaCosta, Vianen

**Prijs losse nummers:** Nederland: € 5,99, België: € 6,07

#### Abonneementen/adreswijzigingen

Adres- en abonneementwijzigingen kunt u doorgeven via e-mail ([abo@fnl.nl](mailto:abo@fnl.nl)) en  
internet (<http://www.fnl.nl/ct-nl/abooaanvraag/abo-service.htm>). Per post: F&L Technical Publications,  
Postbus 31331, 6503 CH Nijmegen. c't verschijnt 10 maal per jaar, iedere maand, met uitzondering van de maanden  
januari en juli. Een jaarabonnement kost € 51,- incl. cd-rom voor 10 nummers.  
Alle abonneementen gelden voor de eerstvolgende 10 uitgaven en worden zonder schriftelijk tegenbericht van de  
abonnee automatisch met telkens een jaar verlengd. Opzeggingen schriftelijk binnen 10 dagen na ontvangst van het  
laatste nummer van het abonnement. Voor inlichtingen over abonneementen of adreswijzigingen:  
Callista Langen, maandag t/m vrijdag tijdens kantooruren, tel. +31 (0)24 3723643,  
fax +31 (0)24 3723630. On-line-bestelling via [www.fnl.nl](http://www.fnl.nl) of een e-mail naar [abo@ct.fnl.nl](mailto:abo@ct.fnl.nl).

**Clubkorting/studentenkorting/65+ korting.** Een vaste korting van 30% is onder bepaalde  
voorwaarden mogelijk. Voor exacte omschrijving zie: [www.fnl.nl/ct-nl/abooaanvraag](http://www.fnl.nl/ct-nl/abooaanvraag)

#### Nabestellingen

Zolang de voorraad strekt is nabestellen mogelijk. Nabestellingen uitsluitend schriftelijk en  
indien mogelijk voorzien van handtekening. Nabestellingen via e-mail naar [abo@ct.fnl.nl](mailto:abo@ct.fnl.nl).  
Nabestellingen via het [www: http://www.fnl.nl/ct-nl/nabestellen/](http://www.fnl.nl/ct-nl/nabestellen/).

**Copyrights** Het auteursrecht op deze uitgave en op de daarin verschenen artikelen wordt door de uitgever  
voorbewoond. Voor de uit de Duitse c't overgenomen artikelen geldt dat het inhoudsrecht daarvan  
bij Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co KG verblijft, terwijl de vertaalrechten daarvan bij F&L Technical  
Publications B.V. berusten. Het verlenen van toestemming tot publicatie in deze uitgave houdt in dat  
de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de  
auteurswet door derden verschuldigde vergoedingen voor kopiëren te innen en dat de auteur alle rechten  
overdraagt aan de uitgever, tenzij anders bepaald. Niets uit deze uitgave mag worden overgenomen,  
vermenigvuldigd of gekopieerd zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever. De uitgever stelt zich  
niet aansprakelijk voor eventuele onjuistheden, welke in deze uitgave mochten voorkomen.

## Adverteerders- index



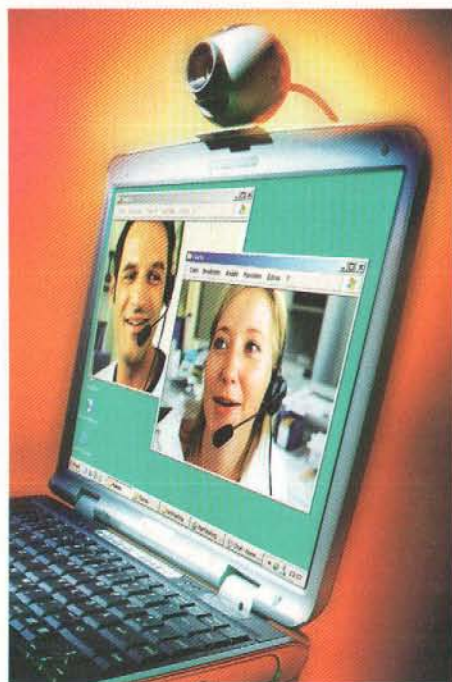
Adverteerder	Website	Pag.
3com	<a href="http://www.3com.nl">www.3com.nl</a>	11
Alternate	<a href="http://www.alternate.nl">www.alternate.nl</a>	16 t/m 21
Avm	<a href="http://www.avm.de">www.avm.de</a>	25
Belkin	<a href="http://www.belkin.nl">www.belkin.nl</a>	37
Chicon	<a href="http://www.chicon.nl">www.chicon.nl</a>	109
Comcol	<a href="http://www.comcol.nl">www.comcol.nl</a>	44-45
Comex	<a href="http://www.comex-sales.com">www.comex-sales.com</a>	77
Creative	<a href="http://www.soundblaster.be">www.soundblaster.be</a>	41
Cyclades	<a href="http://www.cyclades.com">www.cyclades.com</a>	15
Cyclone	<a href="http://www.compies.nl">www.compies.nl</a>	85
Dane-elec	<a href="http://www.dane-elec.nl">www.dane-elec.nl</a>	157
Data Becker	<a href="http://www.databecker.nl">www.databecker.nl</a>	7
DeHeeg	<a href="http://www.deheeg.nl">www.deheeg.nl</a>	103
Fuji	<a href="http://www.fuji-magnetics.nl">www.fuji-magnetics.nl</a>	133
Funprice	<a href="http://www.funprice.nl">www.funprice.nl</a>	53, 55, 57, 69, 71
Gigabyte	<a href="http://www.gigabyte.nl">www.gigabyte.nl</a>	107
Gistron	<a href="http://www.gistron.com">www.gistron.com</a>	81
Holst foto	<a href="http://www.sandisk.nl">www.sandisk.nl</a>	99
Hostway	<a href="http://www.hostway.nl">www.hostway.nl</a>	61
Informatique	<a href="http://www.informatique.nl">www.informatique.nl</a>	34-35
Interconnect	<a href="http://www.interconnect.nl">www.interconnect.nl</a>	129
Intronics	<a href="http://www.intronics.nl">www.intronics.nl</a>	125
Ladot	<a href="http://www.ladot.nl">www.ladot.nl</a>	87
Mafico	<a href="http://www.mafico.nl">www.mafico.nl</a>	65
Magix	<a href="http://www.magix.nl">www.magix.nl</a>	29, 31
Mensys	<a href="http://www.mensys.nl">www.mensys.nl</a>	67
Micropower	<a href="http://www.micropower.nl">www.micropower.nl</a>	33
Mycom	<a href="http://www.mycom.nl">www.mycom.nl</a>	48-49
Opus	<a href="http://www.opussupplies.nl">www.opussupplies.nl</a>	27
Pinnacle	<a href="http://www.pinnacle.nl">www.pinnacle.nl</a>	43
Powerline	<a href="http://www.powerline.nl">www.powerline.nl</a>	148-149
Quote	<a href="http://www.quote.nl">www.quote.nl</a>	39
Supermicro	<a href="http://www.supermicro.nl">www.supermicro.nl</a>	155
Sweex	<a href="http://www.sweex.nl">www.sweex.nl</a>	2
TEC	<a href="http://www.cadcollege.nl">www.cadcollege.nl</a>	113
XS2	<a href="http://www.xs2.nl">www.xs2.nl</a>	23, 163
Xs4all	<a href="http://www.xs4all.nl">www.xs4all.nl</a>	7

Onder andere...

Wijzigingen voorbehouden

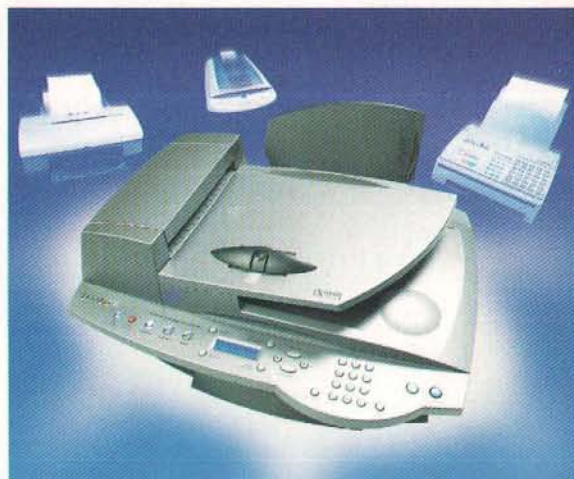
## Videotelefonie

Het is weliswaar nog niet zover dat we voor het laatst de telefoon ophangen en vervolgens het apparaat in de berging opslaan. Maar met de hedendaagse techniek kom je al een heel eind: geluid met beeld erbij – videotelefonie via het internet is niet alleen goedkoop; maar sinds nieuwere programma's een wezenlijke kwaliteitsverbetering opleveren ten opzichte van het vroegere NetMeeting, kan het ook erg leuk zijn.



## Multifunctionele printers

Wanneer een apparaat bol staat van de functies, dreigt dat ten koste van het bedieningsgemak te gaan. Wij hebben de jongste generatie scanner-, fax- en inktjetprinter-combi's onderzocht op het gemak – of juist ongemak – dat deze apparaten bieden op de werkvloer.

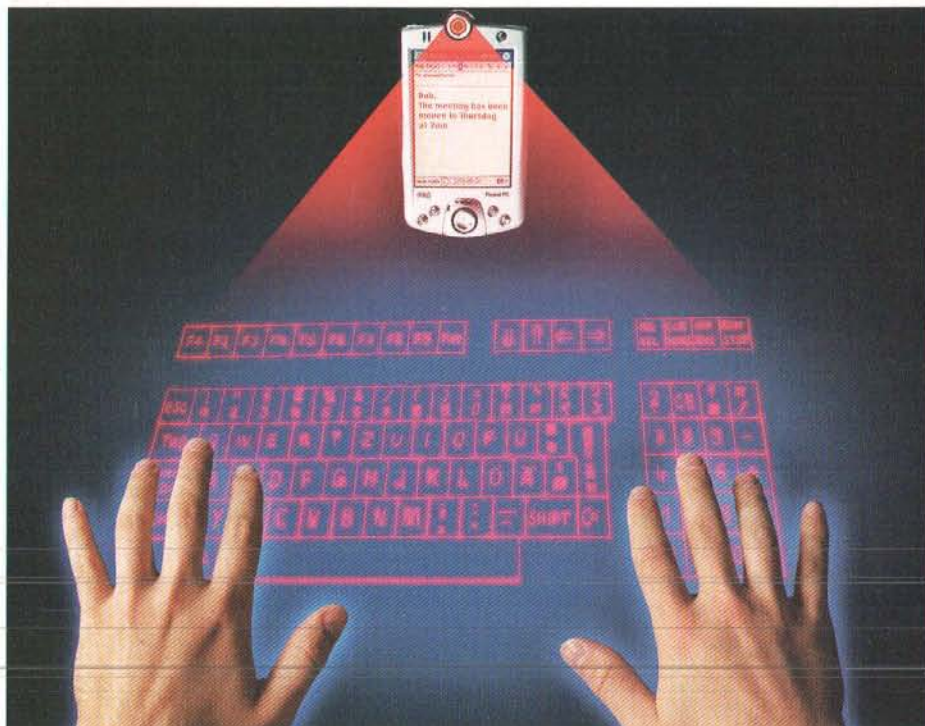


## Windows-update via het LAN

Met de AutoUpdate-dienst van Microsoft installeren Windows XP, 2000 en 2003 zelfstandig de nieuwste veiligheidsupdates en patches via het internet. Wij laten zien hoe je de dienst nog efficiënter kunt benutten en de Software Update Service van Microsoft als alternatief verdeelstation in een LAN kunt inrichten.

## Zonder toetsen

Acteurs in sciencefictionfilms zwaaien in filmstudio's voor een blue-screen de armen flink door de lucht en in de bioscoop ziet het publiek hun een prachtige 3D-computerinterface bedienen doordat er computer gegenereerde beelden in geprojecteerd zijn. Zover zijn we nog niet helemaal, maar het komt wel in de buurt: binnenkort is het mogelijk het plastic toetsenbord en de muis in de hoek te zetten en via een laserstraal een virtueel toetsenbord layout op elk willekeurig oppervlak te projecteren. Oplossingen die vingerbewegingen volgen lijken ook binnenkort realiteit te worden. c't kijkt hoever de techniek gevorderd is.



## Turboschakelaars

Wanneer je vaak erg grote bestanden van de ene pc naar de andere moet overhevelen, is een gigabit netwerkverbinding de eerste keus. Indien je meerdere apparaten aan elkaar wilt knopen zul je een gigabit switch willen hebben. c't heeft een dozijn gigabit ethernet dataverdelers vanaf 150 euro van de schappen gepakt en ze van binnen en van buiten getest.

## Panther nader bekeken

Op 24 oktober is Mac OS X 10.3, alias Panther verschenen. Dit is de derde grote update van Mac OS X van het Apple-ontwikkel team uit Cupertino. De verwachtingen wat de creatieve uitspattingen en liefde voor detail betreft waren groot en de spanning liep met elke aftellende klokkik op de Apple-site op. c't heeft blik geworpen op deze nieuwe release.

# SUPER BREED

## Promedion D470V

PROMEDION

Beeldscherm

17" 1440x900

Harddisk

60GB

Optical drive

DVD/CD-RW

Televisie

TV-Tuner

Netwerk

Gigabit LAN

Ingebouwde

Subwoofer

Full service

2 Jaar

800MHz FSB

3GHz CPU

DDR333 RAM

512MB

Cardreader

6-in-1

Intern

Webcam

Wireless

LAN

Afmetingen

393 (B) x 275 (D)  
x 36,5 (H) mm

Gewicht

3,9 Kg



Microsoft geïnstalleerd  
Windows XP Professional  
Office 2003 SBE



Microsoft  
Office  
Small Business Edition 2003

Prijs inclusief BTW

€2749,-

## NU MET GRATIS:

# XBOX

- XBOX
- 2 XBOX GAMES
- EPSON C44UX

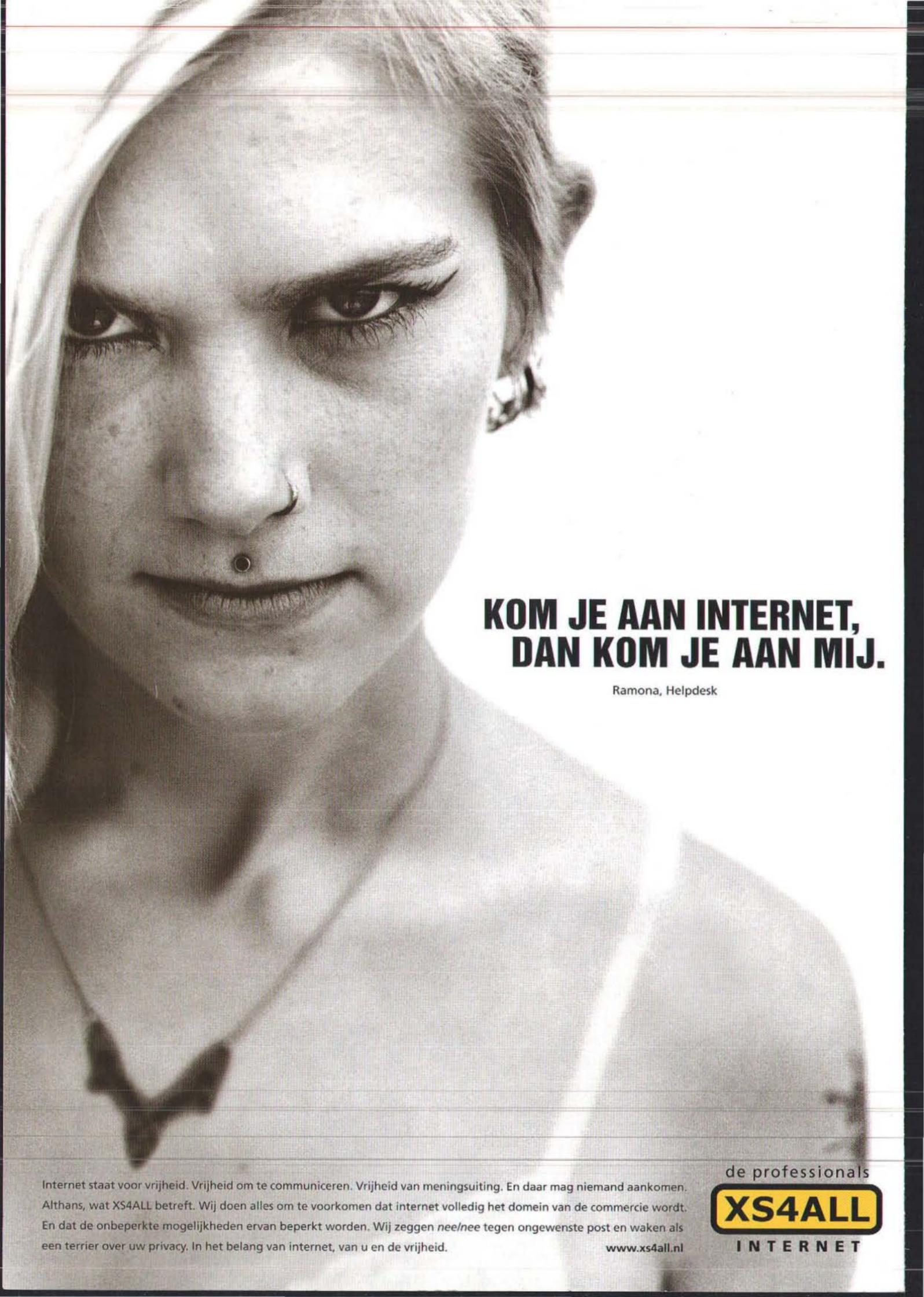


# Microsoft®

# EPSON®

Bezoek snel onze on-line shop voor uitgebreide informatie en om uw bestelling te plaatsen

# WWW.PROMEDION.COM



**KOM JE AAN INTERNET,  
DAN KOM JE AAN MIJ.**

Ramona, Helpdesk

Internet staat voor vrijheid. Vrijheid om te communiceren. Vrijheid van meningsuiting. En daar mag niemand aankomen. Althans, wat XS4ALL betreft. Wij doen alles om te voorkomen dat internet volledig het domein van de commercie wordt. En dat de onbeperkte mogelijkheden ervan beperkt worden. Wij zeggen *nee/nee* tegen ongewenste post en waken als een terrier over uw privacy. In het belang van internet, van u en de vrijheid.

[www.xs4all.nl](http://www.xs4all.nl)

de professionals

**XS4ALL**

INTERNET